

Aus dem Zentralkrankenhaus Gauting der Landesversicherungs-
anstalt Oberbayern:

Chefarzt: Obermedizinaldirektor Prof. Dr.med. H. Blaha

DAS KAVERNENSCHICKSAL UNTER CHEMOTHERAPIE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
Gerhard Herrmann
aus Sontheim

München 1975



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus dem Zentralkrankenhaus Gauting der Landesversicherungs-
anstalt Oberbayern:

Chefarzt: Obermedizinaldirektor Prof. Dr.med. H. Blaha

DAS KAVERNENSCHICKSAL UNTER CHEMOTHERAPIE

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität
zu München

vorgelegt von
Gerhard Herrmann
aus Sontheim

München 1975

Referent: Prof. H. Blaha
Koreferent: Prof. N. Zöllner
Dekan: Prof. W. Spann

Tag der mündl. Prüfung: 6. Mai 1975

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

T E I L A

EINLEITUNG UND HISTORISCHER ÜBERBLICK

	Seite
I. <u>Diagnose der tuberkulösen Kaverne</u>	5
II. <u>Differentialdiagnose der tuberkulösen Kaverne</u>	7
III. <u>Entstehung der tuberkulösen Kaverne</u>	9
1. <u>Prinzip der Kavernenbildung</u>	
2. <u>Lage der Kaverne</u>	
3. <u>Formen der Kaverne</u>	
4. <u>Beziehung der Kavernenform zum Terrain</u>	
5. <u>Struktur der Kaverne</u>	
6. <u>Physiologie der Kaverne</u>	
IV. <u>Komplikationen der tuberkulösen Kaverne</u>	13
V. <u>Heilungsmöglichkeiten der Kaverne</u>	14
1. <u>Kavernenheilung unter Ausbildung einer fibrösen Narbe</u>	
1.1. Narbenbildung und Kavernenschwund	
1.2. Rezidivquote	
2. <u>Kavernenrückbildung über den Rundherd bzw. die "vollgelaufene" Kaverne</u> <u>(inspissated cavity, caverne pleine)</u>	
2.1. Definition	
2.2. Häufigkeit der "vollgelaufenen" Kaverne	
2.3. Entstehung der "vollgelaufenen" Kaverne	
2.4. Bakteriologie, Therapie und Rezidivquote der "vollgelaufenen" Kaverne	



3. Kavernenheilung unter Ausbildung von "Cysten"
bzw. gereinigten Kavernen (posttuberkulöses
Resthöhlensyndrom, open-negative Syndrome)

("Die gereinigte Kaverne")

- 3.1. Definition
- 3.2. Häufigkeit des posttuberkulösen Resthöhlensyndroms
- 3.3. Diagnose des posttuberkulösen Resthöhlensyndroms
- 3.4. Entstehung von "Cysten" bzw. gereinigten Kavernen durch die Chemotherapie
- 3.5. Die Lage der posttuberkulösen Resthöhle
- 3.6. Die Struktur der posttuberkulösen Resthöhle
- 3.7. Beziehung zwischen der präoperativen Sputum-negativität und "aktiven" tuberkulösen Wandveränderungen
- 3.8. Bakteriologie bei resezierten Resthöhlen
- 3.9. Schicksal der posttuberkulösen Resthöhle nach Chemotherapie
- 3.10. Rezidivquote der posttuberkulösen Resthöhle nach Chemotherapie
- 3.11. Komplikationen der posttuberkulösen Resthöhle

VI. Therapie der tuberkulösen Kaverne

36

1. Operation

2. Chemotherapie

- 2.1. Diagnosesicherung
- 2.2. Anamnese vorausgegangener Chemotherapie
- 2.3. Durchführung der Chemotherapie

TEIL	F	Seite
I.	<u>Krankengut</u>	45
II.	<u>Methodik</u>	45
III.	<u>Definition der Therapieergebnisse unter radiologischem Aspekt (8 Abbildungen)</u>	45
	1. <u>"Cysten"</u>	
	2. <u>Die "vollgelaufene" Kaverne</u>	
	3. <u>"Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung</u>	
IV.	<u>Ergebnisse in Tabellen (Tabelle I bis XI)</u>	50
V.	<u>Diskussion der Ergebnisse</u>	63
	1. <u>Erstheilverfahren</u>	
	1.1. Häufigkeit verschiedener Heilungstypen und Altersrelation	
	1.2. Behandlungsdauer	
	1.3. Sputumkonversion	
	1.4. Kavernenzahl bei Aufnahme und Entlassung	
	1.5. Größter Durchmesser der größten Kaverne bei Aufnahme und Entlassung	
	1.6. Abnahme des größten Durchmesser der jeweils größten Kaverne in %	
	1.7. Kavernenwandstärke bei Aufnahme und Entlassung	
	1.8. Ableitungsbronchus bei Aufnahme und Entlassung	
	1.9. Terrain der Kaverne bei Aufnahme und Entlassung	
	1.10. Kaverneninhalt bei Aufnahme und Entlassung	
	1.11. Pleurabeteiligung	
	2. <u>Wiederholungsheilverfahren</u>	
VI.	<u>Metatuberkulöse Erkrankungen (13 Abbildungen)</u>	79
VII.	<u>Schlußbemerkungen</u>	88
VIII.	<u>Zusammenfassung</u>	93
IX.	<u>Literaturverzeichnis</u>	94

TEIL A

EINLEITUNG UND HISTORISCHER ÜBERBLICK

Vor Beginn der chemotherapeutischen Ära bedeutete die tuberkulöse Kaverne praktisch das Todesurteil für den Patienten, wie es GRÄFF 1921 darlegte. Narbige Ausheilungen oder offene Heilungen (2 unter 2.000 Kavernenträgern) stellten Ausnahmen dar. Aber auch heute noch nimmt die Kaverne eine zentrale Stellung im tuberkulösen Geschehen ein, da sie durch ihre direkte Verbindung zur Außenwelt über das Bronchialsystem als fortwährende Infektionsquelle für die Umwelt des Patienten angesehen werden muß. Ihr kommt somit epidemiologisch und endemiologisch allergrößte Bedeutung zu. Da die Kaverne überdies für den Patienten selbst viele Gefahren in sich birgt, ist es auch heute von größtem Interesse, die tuberkulöse Kaverne zu sanieren und zur Ausheilung zu bringen. Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es nun, herauszufinden, welche Umwandlung die Kaverne unter der Chemotherapie erfährt, welche Typen der Kavernenheilung heute auftreten und wie häufig sie sich jeweils manifestieren.

I. Diagnose der tuberkulösen Kaverne

Die Diagnostik der Lungenparenchymkaverne, mit der wir es hier zu tun haben, war vor der Entdeckung der Röntgenstrahlen auf die Perkussion und Auskultation (amphorisches Atemgeräusch, evtl. Kavernenquietschen) beschränkt. Auf diese Weise konnten nur große Kavernen bestimmt werden. Die Radiologie brachte den entscheidenden Durchbruch. Röntgenbild, Durchleuchtung, Schichtbild, Kontrastdarstellung und Nachweis fehlender Durchblutung bzw. fehlender Speicherung von radioaktiven Substanzen stehen heute der Kavernendiagnostik zur Verfügung.

Welche Kriterien sind bei der röntgenologischen Kavernendiagnostik zu beachten ? ZDANSKY sagt hierzu: "Als Regel kann gelten, daß Kavernen innerhalb von pulmonalen Verdichtungen röntgenologisch als Aufhellung, innerhalb von lufthaltigem Lungenparenchym als Ringschatten erscheinen".

FLEISCHNER beschreibt schon 1930 die mannigfaltige Morphologie tuberkulöser Hohlräume. Er misst der röntgenologischen Beurteilung des perikavernösen Gewebes besondere Bedeutung zu. Weiter führt er an, daß sich eine Kaverne einmal als kaum wahrnehmbare Helligkeitsdifferenz, zum anderen als deutliche Ringfigur darstellen kann, je nachdem, wie der Strahlengang auf die Kaverne auftrifft. Die Ringfigur kann durch eine sog. "Kavernenbucht" unterbrochen sein.

STAUB hält die Betrachtung der Kaverneninnenwand für besonders wichtig. Es geht dabei um die Frage, ob Reinigung oder Verkäsung der Wand vorliegt. BLAHA zeigt zu diesem Problem pathologisch-anatomische Vergleichspräparate. Das grobmaschige Netz, wie es am Grunde großer Kavernen in Erscheinung treten kann, wird auf ein lokales Fortschreiten der Zerstörung zurückgeführt, welche vom Kavernenboden ausgeht. Das typische Bild hierzu ist die "Abschmelzung eines frischen exsudativen Prozesses".

Schon GREINEDER war der Ansicht, daß Schichtbilder besonders nach Plomben, Oleothorax und Thorakoplastik für die Kavernenerkennung von Nutzen sind. Auch HAEFLIGER (1954) weist darauf hin, daß durch Wegfallen von extra- und intrapulmonalen Überlagerungen Kavernen durch die Tomographie aufgedeckt werden können. Um Kavernen auch sicher zu erfassen, sind oftmals Tomogramme in Abständen von $1/2$ cm erforderlich. Es ist darauf zu achten,

daß die Schichtbilder weit genug nach dorsal reichen, um alle Kavernen zu finden. Auch GEBAUER, MUNTEAN, STUTZ und VIETEN, sowie W. SCHMIDT und GAUBATZ weisen auf die Bedeutung der Tomographie hin. FAVEZ und SOLIMAN führen die Vorteile der Tomographie bei Patienten an, die um 55° ihrer Längsachse gedreht wurden. Von besonderem Wert sei diese Aufnahmetechnik bei Hiluslymphknotenschwellung, Bronchialstenose, Gefäßveränderungen, Atelektasen, sowie retrohilären Infiltrationen bzw. Kavernen. Mit dieser Problematik befassten sich auch ARNOLD, ARNOLD und WACKER, BERNOU, TRICOIRE, GOYER, MARECAUX und FOURRIER, ESSER, FELSON, TRICOIRE, TRICOIRE und FOURRIER. Nach SCHARKOFF kann eine tuberkulöse Resthöhle oft nur mit Hilfe der Bronchographie von einem bullösen Emphysem unterschieden werden. Wenn die Kavernenheilung unter Offenbleiben des Bronchus erfolgt ist, kommt es durch diesen zu einer Füllung des Hohlraumes mit dem Kontrastmittel. Bei emphysematös-cystischer Entartung kommt es dagegen zu Füllungsdefekten. Wenn beide Formationen dicht nebeneinander auftreten oder es sich um kleine Resthöhlen in der Peripherie handelt, kann die röntgenologische Unterscheidung oft Schwierigkeiten bereiten. Die Darstellung der Verhältnisse hinsichtlich der Durchblutung mittels Angiographie oder Szintigraphie gibt unter Umständen Aufschluß über Funktionsausfälle und anatomische Beziehungen. Für die Hohlraumdiagnose sind letztere Methoden von untergeordneter Bedeutung. Weitere Literatur zur radiologischen Kavernendarstellung findet sich bei BREDNOW (1948), CATEL, SYLLA, LANDMANN, GISSEL und P.G. SCHMIDT, sowie BRÜGGER, weiter bei HAAPANEN, PFUETZE und RADNER, NICOL und SCHRÖDER und ROLOFF.

II Differentialdiagnose der tuberkulösen Kaverne

Viele Hohlraumbildungen, seien sie vaskulärer, entzündlicher oder neoplastischer Genese, sowie auch Mißbildungen bereiten bei der Diagnostik tuberkulöser

Kavernen Schwierigkeiten. Immer wieder wird das Phänomen der "Scheinkaverne" angeführt. Siehe hierzu die Arbeiten von BLAHA, FRASER, SIMON, DÜNNER, KANDT, WEBER, HAEFLIGER (1954), P.G. SCHMIDT (1949) und TESCHENDORF. GALY konnte z.B. zwei wegen Hämoptoe und röntgenologischen Aspekt operierte "Kavernen" als Emphysemlasen identifizieren. Nach POPSAVOV, DERTLIEV und KOLEV soll die Gefahr der Verwechslung mit einer retrosternalen Struma bestehen, die Kalkniederschläge enthält und je nach Anordnung einen bzw. zahlreiche Ringschatten aufweisen kann. Auch Oesophagusdivertikel, Kalzifikationen der Pleura, Knochenregenerate nach Resektion und abnorme Rippenkonfigurationen oder Mißbildungen können zu Verwechslungen Anlaß geben. Weiter können tuberkulöse Kavernen vorgetäuscht werden durch Pleuralinien, Defekte im Bereich der Brustwand, wie sie unter anderem als Folge einer offenen Kavernenbehandlung mit Einschlagen eines Muskellappens in Erscheinung treten können, durch Weichteilveränderungen, umschriebenen Pneumothorax, abgesacktes Empyem mit innerer Fistel, Hohlraumbildungen im Mediastinum, Mediastinalabszeß und lufthaltigen Megaoesophagus. ZEERLEDER nennt hierzu intrapleurale Cysten, cystisches Pleurahämatom und diaphragmatische sowie mediastinale Hernien. Der häufigste Irrtum erfolgt wohl bei "anscheinend ringförmig" angeordneten Gefäßen. Auch ringförmige Granulome wie bei Silikose oder bei Morbus Boeck und umschriebene Schrumpfungsprozesse mit zentraler Emphysembildung, z.B. bei alter Sarkoidose, können zu Verwechslungen führen. Hierzu wird auf die Arbeiten von ZADEK, ALEXANDER und BAER und ALEXANDER verwiesen.

III Entstehung der tuberkulösen Kaverne

1. Prinzip der Kavernenbildung

Nach SCHNELIER gibt es folgende Möglichkeiten der Kavernenentstehung:

- 1.1. Ein tuberkulöser Nekroseherd, z.B. in der Lunge, angefüllt mit Exsudat und von einem Gitterwerk nekrotischer Alveolarwandungen durchzogen, (primär käsige Nekrose), findet Anschluß an einen Bronchus. Die käsige Nekrose von weicher Konsistenz fließt durch den Bronchus nach außen ab. Es entsteht eine Kaverne.
- 1.2. Eine tuberkulöse Nekrose kann durch ein epitheloidzelliges Granulationsgewebe, das sich vom ortständigen Mesenchym ableitet, umgeben werden. Als äußere Schicht imponiert eine kollagenfaserige Bindegewebskapsel, ausgehend von faserbildenden Zellen und von Epitheloidzellen, die sich in Zellen mit faserbildender Potenz verwandelt haben. Es tritt keine bindegewebige Vernarbung auf. Schließlich sind keine Epitheloidzellen mehr vorhanden, so daß die käsige Nekrose und die Bindegewebskapsel miteinander in direktem Kontakt stehen. Dieser Zustand kann beibehalten werden. Die Nekrose kann aber auch verkalken und schließlich verknöchern, oder sie verflüssigt sich zu irgend einem Zeitpunkt. Findet sie Anschluß an einen Bronchus, bildet sich ebenfalls eine Kaverne. SUTINEN beschreibt dies als Käseherd mit beginnender Kavernisierung, dessen verflüssigtes Gebiet mit dem Bronchus in Verbindung steht.
- 1.3. Der Entzündungsreiz induziert ein epitheloidzelliges Granulationsgewebe auch ohne nachweisbare Nekrose. Dieser Herd kann vernarben, oder es entsteht sekundär

eine käsige Nekrose. Es handelt sich um eine Nekrose des epitheloidzelligen Granulationsgewebes, welches die Struktur des ortständigen Gewebes zerstört hat. (Sekundäre käsige Nekrose.) Sie kann sich wie die primäre käsige Nekrose narbig abkapseln, verkalken und schließlich verknöchern, oder eine Kaverne bilden.

Welche Faktoren verursachen nun diese Erweichung und Verflüssigung der käsigen Nekrose? Nach FINGERLAND und HAMPERL sind es die Enzyme, die aus den zerfallenden Leukozyten und Monozyten freigesetzt werden. Die Leukozyten wandern aus dem Drainagebronchus aus und lösen die käsigen Eiweißmassen, die Retikulin- und Kollagenfasern auf. Erst später werden auch die elastischen Fasern auf diese Weise zerstört.

2. Lage der tuberkulösen Kaverne

Nach ZOLLINGER, SANDRITTER (1970) und SUTINEN ist die Kaverne am häufigsten in der Lungenspitze anzutreffen. SUTINEN fand 75 % aller Kavernen im apikalen und posterioren Oberlappensegment, HENNINGSEN bei 118 Fällen in den Spitzengeschossen 70,5 %, im Obergeschoss insgesamt 77,5 % und im Mittelgeschoss 22,5 % aller Kavernen.

3. Formen der Kaverne

Nach BLAHA lassen sich folgende Kavernenformen unterscheiden:

3.1. Zerfallskaverne:

Entstanden durch Abstoßung eines erweichten käsig-pneumonischen Herdes. Sie ist gekennzeichnet durch unregelmäßige Ränder und dichte Umgebung. Als Inhalt zeigt sie Sequester.

3.2. "Frühkaverne":

Das "eingeschmolzene Infiltrat". Es handelt sich hierbei um eine Gewebszerstörung bei diffusen exsudativen Prozessen mit geringer Umgebungsreaktion.

3.3. "Blähkaverne":

Sie ist einerseits abhängig von dem durch einen Ableitungsbronchus bedingten Ventilmechanismus, andererseits von der Retraktionsfähigkeit der Umgebung.

3.4. Kaverne in der Atelektase:

Sie ist im wesentlichen durch die Bedingungen in der Umgebung fixiert.

3.5. "Spitzenkaverne":

Diese ist mit zähen Pleuraschwarten in die obere Thoraxapertur eingemauert; Vorkommen z.B. im Verlaufe der "Erwachsenentuberkulose".

3.6. "Schlauchkaverne":

Die "bronchiektatische Kaverne", dem Verlauf geschrumpfter Lappengebiete folgend.

3.7. Die multilokulären Kavernen:

Dabei handelt es sich um etagenförmig, wabenartig miteinander kommunizierende Kavernen in verschiedenen Tiefen des Thorax, die untereinander Verbindungen mit weiterem oder engerem Lumen aufweisen.

3.8. "Riesenkaverne":

Ergebnis progressiver Gewebszerstörung, auch als ein Produkt aerodynamischer Bedingungen aufzufassen, vergleichbar den Riesencysten. Weiter tragen die zunehmende Aspiration, sowie die fortschreitende Karnifizierung mit anschließender Retraktion der verbleibenden Parenchymreste im Sinne einer Traktion,

vergleichbar mit den Pulsion-Traktionsdivertikeln des Oesophagus, zur Kavernenvergrößerung bei.

4. Beziehung der Kavernenform zum Terrain

4.1. Beziehung zum tuberkulösen Terrain:

z.B. eingebettet in käsige Pneumonie, oder eingeschlossen in fibröse Stränge.

4.2. Beziehung zu Lungenstrukturen:

z.B. Lage in retraktionsfähigem, peripherem Parenchym, oder Lage nahe des Lungenhilus, umgeben von starren Gefäßen und Bronchialästen.

4.3. Beziehung zu Terrainveränderungen durch Belüftungsstörungen:

Atelektasen, perikavernöse Atelektasen, Randatelektasen.

4.4. Terrainveränderung durch Strukturveränderung der Lunge:

z.B. Lungenemphysem, Lungenfibrose.

4.5. Terrainveränderung durch gleichzeitig bestehende weitere Erkrankungen in der Lunge:

z.B. Silikose

(z.T. nach BLAHA)

5. Struktur der Kaverne

Nach ZOLLINGER (1969), SANDRITTER (1968), HAMPERL, OUDET, SUTINEN, AUERBACH und SMALL, NESTEROV und UEHLINGER können folgende Wandschichten beobachtet werden (von innen nach außen):

- a) käsige Nekrosemassen und Tuberkelbakterien, Zellkerntrümmer,
- b) Fibrin und neutrophile Granulozyten (als "pyogene Membran" zusammengefasst),

- c) Epitheloidzellschicht und Langhans-Riesenzellen, als spezifisches Granulationsgewebe bezeichnet, das gut vaskularisiert ist und einzelne Fibroblasten und gelegentlich Kollagenfibrillen aufweist.
- d) Lymphozyten
- e) schmale Zone von lockerem Bindegewebe
- f) mehr oder weniger dicke, festgefügte Bindegewebsschicht

Nach SUTINEN kann ganz außen noch eine hämorrhagische Komponente oder Schaumzellinfiltration vorhanden sein.

6. Physiologie der Kaverne

HAGIHARA und KODAMA fanden bei ihren Untersuchungen, daß die intrakavernösen Drucke bei der Inspiration positiv, bei der Expiration dagegen negativ, dann positiv, dann wieder negativ sind. CORYLLOS fand in Kavernen mit offenen Bronchien einen Sauerstoffgehalt von 16-19 % und einen Kohlendioxidgehalt von weniger als 1 %. Der Druck in der Kaverne entsprach dem atmosphärischen Druck.

IV Komplikationen der tuberkulösen Kaverne

Bronchogene, lymphogene und hämatogene Streuung wird als sehr häufige Komplikation angeführt. ZOLLINGER weist auf die Möglichkeit des Entstehens einer Tracheal-, Kehlkopf- oder Darmtuberkulose hin, hervorgerufen durch ausgehustetes bzw. verschlucktes bakterienhaltiges Gewebe. Weiter wird der Kavernendurchbruch in die Pleurahöhle erwähnt, wodurch ein tuberkulöses Empyem bzw. ein Pyopneumothorax entsteht, worauf auch HAMPERL hinweist. Eine weitere Komplikation ist die Mischinfektion der Kaverne, die unter Umständen zur tödlichen Kavernensepsis führen kann (HAMPERL), oder als Fokus über eine

Streptokokkenbesiedlung zum Beispiel eine Herdglomerulitis induzieren kann (ZOLLINGER). Eine andere, seltene Komplikation ist das Kavernenkarzinom infolge einer malignen Entartung des Plattenepithels. Weit häufiger dagegen ist die Aspergillusbesiedlung und das mykotische Aneurysma, welches eine massive Hämoptoe verursachen kann (ZOLLINGER). Das Cor pulmonale, welches nach ZOLLINGER heute die häufigste und schwerwiegendste Komplikation bei der vernarbenden Tuberkulose darstellt, ist die Folge der pulmonalen Hypertension, welche durch Gefäßobliterationen bedingt ist.

V. Heilungsmöglichkeiten der Kaverne

Prinzipiell können drei Formen unterschieden werden, wie CANETTI 1955 formulierte: Die fibröse Narbe, die gefüllte Kaverne und die gereinigte, cystische Kaverne.

1. Kavernenheilung unter Ausbildung einer fibrösen Narbe

1.1. Narbenbildung und Kavernenschwund

Vorangestellt sei hier ein Zitat von LÜCHTRATH:
"Die Vernarbung und Abheilung gewisser tuberkulöser Formen ist an eine eng begrenzte Zahl von Möglichkeiten und geweblichen Vorgängen gebunden. Daran hat auch die Behandlung mit Antibiotika und Chemotherapeutika nichts geändert." Nach SUTINEN vollzieht sich die Kavernenheilung durch Kollaps, Kavernenschluß und Bildung einer meist sternförmigen fibrösen Narbe, wobei manchmal noch ein kleines käsiges Zentrum erhalten bleibt. WURM beschreibt den Endzustand der völligen Kavernenvernarbung als gefäßreichen, fibrillären Bindegewebskörper, dessen Faserzüge keine geregelte Anordnung aufweisen. Die sternförmigen Ausläufer sind im wesentlichen auf interlobuläre Septen und perivaskuläre Bindegewebsstränge zurückzuführen,

welche zum Schrumpfungsherd hin verzogen sind und aufgrund des vikariierenden Emphysems sehr deutlich zur Darstellung kommen. Dabei wird auf die Arbeit von ALBERT Bezug genommen. WURM beschreibt weiter, daß es zunächst zur "elastischen Schrumpfung" kommt. Dies ist eine unmittelbare Reaktion auf die Rückbildung der entzündlichen Vorgänge in dem umgebenen Gewebe. Auch HAEFLIGER und SERI sind der Ansicht, daß die Retraktionsfähigkeit der Wand und des Terrains hauptsächlich am Kavernenschluß beteiligt sind. OUDET geht auf die narbige Ausheilung genauer ein und beschreibt eine chemotherapeutisch behandelte Kaverne folgendermaßen: Tuberkelbakterien fehlen fast völlig. Es ist ein Rückgang der Zell- und Plasmaexsudation im Granulom zu verzeichnen. Eine Verkäsung des Granuloms und der Schale ist nicht mehr nachweisbar, was eine durchgehende Struktur der Kavernenwand zur Folge hat. Das Granulom zeigt Verdichtung und Bindegewebswucherung, welche in das Kaverneninnere einzelne Zellen absondert, die zu Makrophagen umgewandelt werden. Auch FINGERLAND beschreibt, daß bei Kavernen, die von Bakterien und Nekrosen befreit sind, eine Desquamation der Epitheloidzellen ins Lumen auftritt. Diese zeigen Lipidspeicherung und wandeln sich in Histiozyten mit gesteigerter Mitoserate um. Wenn sie im Gewebe verbleiben, so werden sie zu Koniophagen. Die gleiche Teilungsaktivität ist bei den Langhanszellen festzustellen. OUDET zeigt weiter, daß die Drainagebronchien durch eine starke Leukozytendiapedese an der Eintrittsstelle in die Kaverne gekennzeichnet sind, obwohl die Kavernenwand selbst keine entzündlichen Prozesse mehr aufweist. Diese Leukozyten führen zur Einschmelzung des Kaverneninhaltes am Bronchusabgang, was ein Offenbleiben der Bronchien bewirkt.

Durch die Chemotherapie wird also infolge der Einschränkung der Bakterienvermehrung ein Rückgang der Entzündung und Nekrose erreicht, was dem Bindegewebe seine natürliche Schrumpfungsfähigkeit zurückgibt.

1.2. Rezidivquote

RALEIGH zeigte, daß von 550 Patienten mit kavernöser Lungentuberkulose, die 8 oder mehr Monate ohne Unterbrechung chemotherapeutisch behandelt worden waren, 86 %, deren Sputum negativ geworden war, nach 8 Monaten Therapie einen Kavernenschwund aufwiesen. Diese Patienten hatten eine gute Prognose. Es traten nur wenige Rezidive auf, und diese konnten fast alle wieder inaktiviert werden. Es waren keine durch Tuberkulose bedingte Todesfälle zu verzeichnen. Die Rückfallquote und das Ausmaß der Rezidive war etwa gleich wie bei den chirurgisch behandelten Patienten. TRENDELENBURG gibt bei Chemotherapie über 18 Monate nach erreichter Sputumkonversion und Kavernenschwund eine Rezidivquote nach 3-5 Jahren von 1-4 % an. Davon treten 2/3 innerhalb der ersten 3 Jahre und mehr als 3/4 in loco auf.

2. Kavernenrückbildung über den Rundherd bzw. die "vollgelaufene" Kaverne (inspissated cavity, caverne pleine)

2.1. Definition

STEER unterscheidet die gefüllte Kaverne von der kollabierten Kaverne. Erstere weist nur teilweise ein Alveolarmuster auf; es sind keine Fasern vorhanden, auch nicht in der Peripherie. Letztere zeigt oft ein peripheres Alveolarmuster und Fibrose bei zentraler Auflösung des Retikulums. Nach SUTINEN enthält die Kavernenwand vaskularisiertes Granulationsgewebe und Epitheloidzellen.

Der Inhalt der vollgelaufenen Kaverne kann aus Sekret bzw. Schleim (GIESE, YASUHIRA und KOBARA, GRÄFF), leukozytärem Exsudat mit starker Verkalkungstendenz (YASUHIRA und KOBARA) und tuberkulösem Granulationsgewebe (BIGNAMINI, PETTINATI und TEMPORELLI) bestehen.

2.2. Häufigkeit der "vollgelaufenen" Kaverne

TRENDELENBURG gibt als Häufigkeit nach 1 Jahr Chemotherapie 10 % an.

YASUHIRA und KOBARA konnten in 8 % der Fälle gefüllte Kavernen durch Tomogramme nachweisen.

SUTINEN fand unter 196 Resektaten von käsigen Herden und einzelnen Kavernen 11 aufgefüllte, kollabierte Kavernen (5,6 %).

BIGNAMINI, PETTINATI und TEMPORELLI konnten in 2 % aller Fälle vollgelaufene Kavernen feststellen.

2.3. Entstehung der "vollgelaufenen" Kaverne

BERNARD, RENAULT, CHRETIEN, DUBOYS und SELVARADJA zeigen, daß eine Kaverne zu einem dichten, homogenen Käseherd zurückgebildet werden kann, der von kollagenem Gewebe eingekapselt ist und im Zentrum noch granulomatöses, rissiges Gewebe enthält. Nach SUTINEN handelt es sich sowohl bei einem Käseherd mittelweiser Kavernisierung als auch bei einer unvollständig entleerten Kaverne um Kavernenbildungen, die sich in einem Ruhestadium befinden. Sie können manchmal durch Auffüllprozesse wieder in abgekapselte Herde zurückverwandelt werden. Häufiger ist allerdings eine völlige Kavernisierung. Nach GIESE bedeutet ein geschlossener Herd eine Inaktivierung. Es kommt entweder zu einer bindegewebigen Schrumpfung oder zu einer Auffüllung der Kaverne mit Sekret.

Falls der entsprechende Bronchus wieder eröffnet wird, tritt eine Rekavernisierung ein. P.G. SCHMIDT führt an, daß es bei einem Kavernenschluß, der zeitlich vor der Entleerung und Reinigung der Kaverne erfolgt, zur Ausbildung eines Rundherdes kommt, welcher aber keine Heilung bedeutet. Auch HAEFLIGER (1965) weist darauf hin, daß es bei einem Schluß des Drainagebronchus vor Kavernenschluß zum Bild der vollgelaufenen Kaverne kommt, abhängig von der Sekretions- und Resorptionsfähigkeit der Kavernenwand. Auch WURM stellt zum Problem Umwandlung zum "geschlossenen Herd" die Frage, ob die "atheromatöse Erweichung" (SCHÜRMANN), die "pastöse Kaverne" (GRÄFF 1938), Folgezustände eines Kavernenschlusses darstellten. YASUHIRA und KOBARA gehen auf diesen Verschuß des Ableitungsbronchus näher ein. Eine gefüllte Kaverne kann mehrere Drainagebronchien aufweisen, viele gefüllte Kavernen können aber auch nur einen gemeinsamen Ableitungsbronchus haben. Durch ein leukozytäres Exsudat, ausgehend vom Granulationsgewebe, kommt es zunächst zu einer Verstopfung des Ableitungsbronchus, anschließend zur Fibrosierung der Bronchusschleimhaut und schließlich zur hyalinen Verödung, die wiederum bis zur Kalzifikation fortschreiten kann. Damit ist der Verschußprozeß stabilisiert. Auch BERELINGER (1948) zeigt, daß es sich um einen fibrösen Bronchusverschuß mit Umbau der Bronchialwand handelt, bewiesen durch den Bindegewebsstrang mit parallel angeordneten elastischen Fasern und parallelem Verlauf größerer Arterien und Venen, zwischen welchen Nervenfaserbündel eingebettet liegen. YASUHIRA und KOBARA schreiben weiter, daß die Kaverne durch das oben beschriebene Exsudat gefüllt wird; dieses trocknet ein und schließlich entsteht ein kalkiger Herd mit dicker Wand.

Diese Verkalkung werde durch die sauren Kernsubstanzen der nekrotischen Leukozyten verursacht. Bei käsigen Herden, käsigen Kavernen und gereinigten Kavernen sei diese Kalzifizierungstendenz lange nicht so ausgeprägt wie bei den teilweise gefüllten Kavernen und bei den vollständig gefüllten Kavernen.

Das Exsudat kann auch aus Schleim bestehen, der von Epithelzellen abgesondert wird, welche aus dem Bronchus einwandern. Auch so kann es eventuell zum Verschuß des Bronchus und anschließender Auffüllung der Kaverne kommen ("Schleimkaverne"). Auch GRÄFF (1938) beschreibt außer der Rückbildung zum festen käsigen Herd einen Kavernenhydrops.

BIGNAMINI, PETTINATI und TEMPORELLI unterscheiden zwei Arten von vollgelaufenen Kavernen. Bei der ersten Form wird das Kavernenlumen durch Bakterienkolonien und tuberkulöses Granulationsgewebe langsam angefüllt. Es bleiben dabei oftmals über längere Zeit kleine Luftschlitze von sichelförmiger Gestalt bestehen. Bei der zweiten Form findet man eine Abstoßung von "amorphem" Zellmaterial von der Kaverneninnenfläche, das langsam progredient das Lumen füllt. Es bleibt dabei aber mit der Wand in fester Verbindung, retrahiert sich und wird bindegewebig organisiert. Die Voraussetzung zur Entstehung beider Formen sei eine Störung im Bereich der Drainagebronchien, die meistens bald unter der Therapie eintrete und in beinahe 50 % der Fälle mit Hilfe der Bronchographie in Form von Bronchialwandveränderungen nachweisbar ist. Weiter spielten Belüftungs- und Durchblutungsstörungen eine Rolle. Die zweite Form zeige im Gegensatz zur ersten eine Schrumpfungstendenz des Lungenparenchyms.

2.4. Bakteriologie, Therapie und Rezidivquote der "vollgelaufenen" Kaverne

HAMFERL und ZOLLINGER weisen darauf hin, daß eingeschlossene, eingedickte und verkalkte käsige Massen immer auch zu einer Infektion fähige Bakterien enthalten können. Auch P.G. SCHMIDT (1963) weist auf die Gefahr der Reaktivierung in diesem Zusammenhang hin. Er empfiehlt wie RENAULT und BERNARD operatives Vorgehen. CANETTI, GROSSET, LE LIRZIN und KAZMIERCZAK erhoben bei vollgelaufenen Kavernen in 31 % der Fälle einen bakteriologisch positiven Befund. YASUHIRA und KOBARA dagegen konnten bei den gefüllten Kavernen keine lebenden Bakterien nachweisen. Diese seien bei den abwechselnden Füllungs- und Entleerungsvorgängen ausgestoßen worden bzw. an Sauerstoffmangel zugrunde gegangen. Die Bakterienzahl verhalte sich ganz allgemein umgekehrt proportional zum Ausmaß der Kalzifizierung. Nach TRENDLENBURG zeigt die Hälfte der vollgelaufenen Kavernen eine Tendenz zur weiteren Verkleinerung. Er gibt als Rezidivquote 10-20 % an.

3. Kavernenheilung unter Ausbildung von "Cysten" bzw. gereinigten Kavernen (posttuberkulöses Resthöhlensyndrom, open-negative Syndrome)

("Die gereinigte Kaverne")

3.1. Definition

Nach JOLY und TOBE, CANETTI, GROSSET, LE LIRZIN und KAZMIERCZAK müssen folgende Kriterien erfüllt sein:

- a) ehemaliger Nachweis von Mycobakterien
- b) eine gesicherte Sputumkonversion nach ausreichender und zweckmäßiger Therapie

- c) mindestens 4-6 Monate negative Kulturen
- d) eine deutliche Resthöhle
- e) konservative Therapie

BERNOU und BRUN unterscheiden eine zartwandige Kaverne ohne Verkäsung und eine cystische Kaverne mit derber Bindegewebskapsel. RINK präzisiert diese beiden Formen wie folgt: Wenn es zur Blasenbildung kommt, ehe eine mehrschichtige Wand entstehen konnte, handelt es sich um eine runde Pseudocyste, deren Wandstärke 1 mm beträgt. Wenn die Wand vor Einsetzen der Therapie bereits zelluläre und bindegewebige Strukturen aufweist, so entsteht eine gereinigte Kaverne mit einer eher unregelmäßigen Wand, die über 1 mm dick ist. JOLY und TOPE unterscheiden folgende Formen bullöser Kavernen:

- a) Die typische bullöse Blähkaverne, die sie besonders bei jungen Patientinnen antrafen, ausgehend von frischen, ulcerös infiltrativen Läsionen.
- b) Der "ausgehöhlte" Lappen, der durch Elimination verkäsender Lungenzonen durch breit durchgängige, stehengebliebene Bronchien entstand.
- c) Multiple, nebeneinander gelagerte subpleurale Kavernen. Sie sind durch starke Verkäsung bei schweren Verlaufsformen entstanden. Es handelt sich um große Lakunen mit dünnen Rändern, breitem Pleurakontakt und großer Bronchialverbindung.
- d) Der "ulcerierte" Lappen. Hierbei war vor allem der rechte Oberlappen, und zwar besonders die apikalen und dorsalen Segmente betroffen. Es waren Bronchialläsionen und eine dicke Pleuraschwiele vorhanden. Der Lappen war einerseits geschrumpft, andererseits von mehr oder weniger voluminösen Kavernen mit sklerosiertem pericavitärem Gewebe ausgehöhlt.

3.2. Häufigkeit des posttuberkulösen Resthöhlensyndroms

Nach BERBLINGER (1948), NASSAU und PAGEL war die offene Kavernenheilung (open-healing) vor Einführung einer wirksamen Chemotherapie selten. THOMPSON (1955) fand unter 240 Resektaten von Kavernen in 9,6 % open-healing, RENAULT und BERNARD (1957) stellten unter 414 Präparaten mit Kavernen 16 % gereinigte und 12 % teilweise gereinigte Kavernen fest. CORPE und STERGUS fanden unter 487 Resektaten in 6 % der Fälle open-healing. Diese Form der Heilung war bei Negern dreimal häufiger als bei Weißen anzutreffen. Es handelte sich dabei fast ausschließlich um weit fortgeschrittene Krankheitsbilder. Die American Trudeau Society (1959) gibt bei einer Sputumkonversion von 90 % und mehr 50 % offene Läsionen nach 8-monatiger Chemotherapie an.

ASP (1962) stellte bei 75 resezierten Patienten mit kavernöser Lungentuberkulose 10-mal open-healing fest (13,3 %). RINK (1964) gab als Häufigkeitsquote in Industrieländern 3 % an. TRENDLENBURG stellte 1965 nach 1 Jahr Chemotherapie in ca. 10 % der Fälle open-healing fest. TOBE und JOLY (1965) fanden unter 1.212 Resektaten 98 Fällen (8 %) gereinigte Kavernen. CANETTI, GROSSET, LE LIRZIN und KAZMIERCZAK (1965) konnten bei 2.000 Resektaten 15 % gereinigte Kavernen feststellen. VOIGT, LANDMANN, KRÜGER, WALTER, und WILHELM (1967) fanden bei Patienten, die alle 6 Monate vor der Operation kulturell negativ waren unter 1.835 Lungenresektaten 1,9 % open-healing. SUTINEN (1968) fand bei 222 Kavernen oder Herden mit beginnender Kavernisierung 112-mal einige Anzeichen mit offener Heilung, 41-mal wenigstens fortgeschrittene Heilung und 12-mal vollständige offene Heilung.

PUECH, SCHLESINGER und SAUVAGET fanden 107
bullöse Formationen bei insgesamt 550 Kavernen
unter Chemotherapie. Alle diese Zahlen sind in
außerordentlichem Ausmaß abhängig von den Zu-
fälligkeiten der Auswahl und der Gewinnung des
Materials, sowie von der jeweiligen "historischen"
Situation. Dies gilt sinngemäß wohl auch für
die Tabelle 1 (nach SUTINEN).

Häufigkeit von open-healing von Resektaten seit der Einführung von INH (nach SUTINEN)

[illegible]

3.3. Diagnose des posttuberkulösen Resthöhlensyndroms

Nach P.G. SCHMIDT (1963) ist die Senkung und das Blutbild normal, das heißt, es fehlen aktive Entzündungszeichen. RINK führt an, daß alle klinischen, röntgenologischen und bakteriologischen Kriterien, die vor und während der Therapie verfügbar sind, in Betracht gezogen werden müssen und zur Diagnose beitragen können. Vorausgesetzt ist lange, optimale Chemotherapie, Sputumkonversion und das Fehlen von entzündlichen Prozessen in klinischer Hinsicht. Das Sputum muß sechs Monate lang mikroskopisch und kulturell negativ sein. Die Untersuchungen müssen in einmonatlichem Abstand durchgeführt werden. Auch der Tierversuch ist heranzuziehen. DANZER ist der Ansicht, daß röntgenologische Rückbildung, Verkleinerung des Kavums, Verminderung der Wandstärke und negatives Sputum nicht ausreichen, um von endgültiger Heilung zu sprechen. UEHLINGER führt an, daß röntgenologisch nicht entschieden werden kann, ob eine mit spezifischem Granulationsgewebe, eine völlig gereinigte oder reepithelialisierte Kaverne vorliegt. Nach GÜRICH verlangt die Diagnose der posttuberkulösen Resthöhle die Biopsie und die pathologisch-anatomische Untersuchung bzw. langwährende Kontrollen durch den Röntgenologen und die Klinik.

3.4. Entstehung von "Cysten" bzw. gereinigten Kavernen durch die Chemotherapie

HAEFLIGER, RINK, JOLY und TOBE zeigen, daß Cystenbildung besonders bei frischen, exsudativen, auch ulcerös infiltrativen (JOLY und TOBE) Formen der Lungentuberkulose unter Chemotherapie auftritt. HAEFLIGER beschreibt diese Cystenbildung als Folge einer überstürzten Reinigung neben resorptiver Rückbildung. Er wirft die Frage auf, ob nicht

weniger gerafften Ablauf, hervorgerufen durch Tuberkulostatika, eher eine reparative Phase eingeleitet und die Kavernisierung hätte vermieden werden können. BARRIE und ROULET, BERNOU und BRUN, BERNARD und CARRAUD, CHENEBAULT, JOLY und TOBE, KUHLMANN, PRUVOST, DELARUE, MEYER und DEPIERRE machen besonders das INH für die Blasenbildung verantwortlich. SCHARKOFF, AUERBACH und SMALL dagegen sind der Ansicht, daß die Höhlenbildungen nicht nur durch INH bedingt sind.

3.5. Die Lage der posttuberkulösen Resthöhle

RENAULT und BERNARD fanden die gereinigte Kaverne (caverne cicatricielle) fast nur im Oberlappen. Auch MAGNIN, SERRE, FORESTIER und FEROLDI trafen die bullöse Kaverne im apikalen und posterioren Oberlappensegment an. Häufig waren aber auch der unterste Teil des anterioren Oberlappensegmentes und die Lingula ausgehöhlt. JOLY und TOBE beschreiben einzelne voluminöse Spitzenkavernen, die einen breiten Kontakt mit der Pleurakuppel haben. Auch PERSONNE hebt den Sitz der gereinigten Kaverne in der Lungenspitze hervor. SUTINEN ist der Ansicht, daß die vollständige offene Heilung wahrscheinlich nur in der Lungenspitze möglich ist, wenn das Umgebungsparenchym nicht zu sehr geschädigt ist und die Tuberkelbakterien nicht resistent sind.

3.6. Die Struktur der posttuberkulösen Resthöhle

GIESE beschreibt eine "feste" Wandkonsistenz der Resthöhle; CANETTI, GROSSET, LE LIRZIN und KAZMIERCZAK dagegen bezeichnen sie im allgemeinen als "atonisch". Nach GALY besteht die Wand aus zellarmem, kollagenem Bindegewebe, als dünne Schale

innerhalb normalem oder tuberkulös verändertem Lungengewebe liegend. AUERBACH und SMALL und ASP beschreiben folgende Schichten: eine innere hyaline, zellfreie Bindegewebslage, die keine Blutgefäße aufweist; dann folgt eine Schicht von lockerem Bindegewebe, die nach ASP durch unspezifische Entzündungszellen und Kapillaren gekennzeichnet ist und aussen von einer dicken Kollagenkapsel eingerahmt wird. ALVES DE SOUSA geht auf diese Schichten näher ein: Die innerste Schicht ist eine aus dem "epitheloid-kollagenen" Saum entstandene Kapsel. Die äußere, lockere, lamellenartig angeordnete Bindegewebsfasern enthaltende Schicht, entstammt teils der fibrös umgewandelten "Granulationsmittelschicht", eventuell auch von dem sehr verminderten äußeren Faserring. Die jeweilige Dicke der Wand ist abhängig von der Beteiligung der äußeren, fibrösen Kapsel-elemente. SUTINEN unterscheidet die Kaverne mit beginnender offener Heilung, bei welcher die Nekrose, Epitheloidzellen und oftmals auch das vaskuläre Granulationsgewebe zu einem Teil durch Bindegewebe ersetzt ist, von der Kaverne mit fortgeschrittener offener Heilung. UEHLINGER fand unter 20 Resektaten keine völlig gereinigte Kaverne. Er konnte auch nie eine völlige Vernarbung mit Abstoßung der epitheloidzelligen Granulations-schicht aufzeigen. JOLY und TOBE dagegen stellten fest, daß die bullösen Kavernen vollständig gereinigt waren. Zwei von 13 Kavernen mit Verkalkungen wiesen allerdings krümelige oder flüssige perikavitäre Herde auf. CHENEBAULT beschreibt die Restkaverne als eine durch Sklerose des Lungenparenchyms entstandene Formation, mit disseminierter Anthrakose. Die Innenwand ist "sauber" und ohne tuberkulöse Veränderung. Nur zweimal fand er in der Wand kleine epitheloide

Follikel mit Verkäsung. Bei einem dieser Fälle sah er lymphoide Haufen mit Riesenzellen im Zentrum. Das perikavitäre Gewebe zeigte alveoläre Exsudation und Desquamation. In unmittelbarem Kavernenkontakt waren die Alveolen zu einfachen Spalten im verdichteten Gewebe komprimiert und deformiert. Weiter außen war ein emphysematöser Charakter des Gewebes infolge einer Verschrumpfung und Zerreißung der Alveolarwände festzustellen, häufig durchzogen von fibrösen Arealen, worauf auch MAGNIN, SERRE, FORESTIER und FEROLDI hinweisen. CORPE und STERGUS beschreiben die offenen geheilten Kavernen als Gebilde, die von glatten, graurosa farbenen, glänzenden Membranen ausgekleidet sind und bei peripherer Lage von papierdünnem, bei mehr zentraler Lage von 2mm dickem fibrösem Gewebe umgeben sind. Die heilenden Kavernen dagegen haben nach CORPE und STERGUS folgende Merkmale: Es sind einzelne hirsekorngroße Tuberkel in sonst unverändertem membranösem Gewebe, manchmal auch kleine umschriebene Herde aus graurosa farbenem Granulationsgewebe vorhanden. Diese erweisen sich unter dem Mikroskop als verkäsende und nicht verkäsende, Riesenzellen enthaltende Tuberkel mit direktem Übergang zu den bereits geheilten Zonen der Kavernenwand. Es folgen wenige oder mehrere Schichten hyalines, lamellenförmig angeordnetes Bindegewebe mit spärlicher Gefäßversorgung und komprimierten Kapillaren, die eine geringfügige perikapilläre lymphozytäre Infiltration zeigen. Die innerste Schicht besteht aus komprimierten, elongierten epithelunähnlichen Zellen. Ab und zu findet sich eine verstreute Kalkablagerung in den verschiedenen Wandschichten. Selten bestehen anthrakotische Pigmentationen. Die Kaverne ist zum Nachbargewebe gut abgegrenzt. In einem Fall war eine

Epithelialisierung in geringer Ausdehnung nachweisbar, ausgehend von der Öffnung des Drainagebronchus, wie sie auch UEHLINGER, GÜRICH, GIEGLER und ORTH beschreiben. Von HANSEMAN fand einmal eine vollständig epithelialisierte Kaverne. ALVES DE SOUSA weist darauf hin, daß eine kollagene Basis für die Epitheleinwanderung nicht so günstig ist wie eine Granulationsfläche. AUERBACH und SMALL, CORPE und STERGUS und HAMPERL beschreiben schlanke, die Kaverne durchziehende Trabekel, die aus obliterierten Bronchien und Pulmonalgefäßen entstanden sind, wie es bei MAGNIN, SERRE, FORESTIER und FEROLDI näher erläutert wird.

3.7. Beziehung zwischen der präoperativen Sputumnegativität und "aktiven" tuberkulösen Wandveränderungen.

AUERBACH und SMALL fanden noch bei 6 der 20 Fälle, bei denen eine 7 bis 60-monatige präoperative Sputumnegativität bestanden hatte, eine nekrotische Schicht in der Kaverne. Dabei handelte es sich um klinisch "offen" geheilte Patienten. Der nicht infektiöse Zustand kann also nicht unbedingt mit pathologisch-anatomischer Heilung gleichgesetzt werden. Bei den pathologisch-anatomisch "offen" geheilten Patienten hatten 4 von 12 dünnwandige Cysten bei einer Sputumnegativität von 7 bis 14 Monaten. CORPE und STERGUS konnten nach 15 monatiger präoperativer Sputumnegativität unter 487 Resektaten 6 % offen geheilte Kavernen feststellen.

3.8. Bakteriologie bei resezierten Resthöhlen

T A B E L L E 2

Autor	Jahr der Publikation	mikrosk. positiv	kulturell positiv	Zahl der Fälle
CORPE, STERGUS ¹⁾	1957		6,6%	30
MYDLIL, MEZENSKY	1964		13,0%	23
GERMAIN, DUMAREST	1965	28,5%	0%	7
CANETTI u.a. ²⁾	1965		15,0%	191
JOLY, TOBE	1965	35,7%	8,2%	98
PERSONNE (Plateau d'Assy)	1965	52,0%	14,0%	
PERSONNE (CENTRE Poch)	1965	15,0%	9,0%	
SUTINEN	1968	0%	0%	12

1) völlig geheilte und teilweise geheilte K.

2) fast immer nur minimale Bakterienzahl

VOIGT, LANDMANN, KRÜGER, WALTER und WILHEIM stellten fest, daß die völlig gereinigten Kavernen alle negativ waren und die teilweise gereinigten Kavernen in einem Drittel der Fälle einen positiven Befund ergaben. Auch SUTINEN fand bei mehr als der Hälfte der Kavernen mit fortgeschrittener offener Heilung noch einige Tuberkelbakterien. Nach JOLY und TOBE waren bei den multiplen, subpleuralen Kavernen und voluminösen Spitzenkavernen immer Bakterien vorhanden. Bei Kavernen mit Verkalkungen waren 7 von 13, bei ulcerierten Lappen 7 von 10 positiv. WAYNE und SALKIN stellten ganz allgemein eine Abnahme der kultivierbaren Bakterienzahl fest, die um so deutlicher war, je länger der Zeitpunkt der Sputumkonversion zurücklag. TRENDLENBURG fand, daß nach 1-2 Jahren Sputumnegativität und nachfolgender Resektion nur

selten Tuberkelbakterien gezüchtet werden konnten, die sich dann gegen einzelne Medikamente als resistent erwiesen.

Schicksal der posttuberkulösen Resthöhle nach Chemotherapie

BERNOU, GOYER, MARECAUX, TRICOIRE und BUTEZ konnten von 55 Patienten mit posttuberkulösem Resthöhlensyndrom, die mindestens drei Jahre beobachtet wurden, 40 Patienten als sicher geheilt ansehen. Von diesen blieben 25 Kavernen (2x Durchmesser 6:11 cm) bei negativen Sputum unverändert, 13 wurden kleiner oder kollabierten und 2 füllten sich. BERNOU beobachtete Kavernen, die sich auch nach 14 Jahren noch kontrahierten. Einmal war dies bei einer voluminösen Kaverne nach 5 Jahren der Fall. Auch CANETTI, GROSSET, LE LIRZIN und KAZMIERCZAK bestätigen, daß sich bullöse Kavernen noch spät schließen können. CHENEBAULT sah eine Schrumpfung der bullösen Kaverne nur in einem Fall, bei einem Patienten wurde sie alternierend größer und kleiner, (abhängig von der Belüftung) und 7x konnte er keine Veränderung feststellen. Auch nach TRENDELENBURG stellt sich in der Mehrzahl der Fälle bei "offen-negativ Syndrom" eine Verkleinerung der Resthöhle ein. JACOB, CHAUVEAU, CARTIER und VIVERET beschreiben eine bullöse Kaverne, die nach ungefähr zwei Monaten unter Schrumpfung der Lungenspitze verschwunden war. EULE und EWERT sahen bei 131 Patienten mit "offen-negativ Syndrom", die 2-9 Jahre beobachtet wurden, in 46,5% der Fälle einen Kavernenschwund und bei 19,9% Progredienz, die 12x tuberkulöser Natur war. IGNACZAK und ROZENTAL konnten von 100 Fällen mit "offen-negativ Syndrom" 50x Kavernenschluß

sehen (Beobachtungszeit 4-9 Jahre). PUECH, SCHLESINGER und SAUVAGET fanden, daß sich von 107 bullösen Kavernen $\frac{2}{3}$ im Laufe der Zeit weiter zurückbildeten, $\frac{1}{3}$ dagegen keine Größenänderung mehr aufzuweisen schien.

3.10. Rezidivquote der posttuberkulösen Resthöhle nach Chemotherapie

Die AMERICAN TRUDEAU SOCIETY betont, daß ein echtes Rezidiv bakteriologisch begründet sein muß und die Rezidivhäufigkeit vom Zeitpunkt der Einteilung zum posttuberkulösen Resthöhlensyndrom abhängig ist. Also ist die Rezidivquote um so höher, je früher eine persistierende offene Läsion nach Chemotherapie zu diesem Syndrom gezählt wird. GÜRICH schreibt, daß die posttuberkulöse Resthöhle nicht notwendigerweise ein "Locus minoris resistentiae" ist und Rezidive nur bei direktem Kontakt einer Exacerbation mit der Kavernenwand auftreten.

RINK, BELL, DECKER und RALEIGH, CORPE und BLALOCK führen an, daß die meisten Rezidive innerhalb der ersten drei Jahre nach erreichter Sputumkonversion auftreten. EULE und EWERT weisen darauf hin, daß selbst bei sechs negativen Kulturen in 22% der Fälle noch Rezidive auftreten. Sichere Heilung kann nur bei neunmonatiger stationärer Chemotherapie und ambulanter Langzeitbehandlung erreicht werden. Nach SEIDEL und BOCKHOFF, WOLFART und BIANCHI bleiben 80% offen geheilter Kavernen ohne Rezidive. Auch ZIERSKI macht darauf aufmerksam, daß eine ausreichend lange Chemotherapie von größter Wichtigkeit ist, da er bei 100 Patienten, die mehr als ein Jahr antibiotisch

behandelt wurden, keine Rückfälle sah.
 TRENDLENBURG führt an, daß nach drei Jahren
 Sputumnegativität, röntgenologisch unveränder-
 tem Hohlraum und Fehlen von gröberen Befundresten
 im Terrain, die Prognose nicht schlechter ist
 als bei anderen chemotherapeutisch mit Erfolg
 behandelten Tuberkulosen. Spezifische Restherde
 in resezierten Kavernen hält er für einen Ausdruck
 mangelhafter medikamentöser Behandlung. PUECH,
 SCHLESINGER und SAUVAGET konnten bei 550 chemo-
 therapeutisch behandelten Kavernen, die 2-8 Jahre
 beobachtet wurden, kein Rezidiv mit Bakterien-
 ausscheidung nachweisen.

T A B E L L E 3

Autor	Jahr der Publikation	Rezidive in %	Bemerkungen	Zahl d. Fälle
CORPE, BLALOCK	1957	4%	dünnwandig 1,6% dickwandig 10 %	454
BELL, DECKER RALEIGH	1957	43%	bakt. und röntgenologisch	118
BERNOU u.a.	1957	9%	+ 1 To desfall	55
HYDE	1962	1,7%		60
RINK	1964	4%	Pseudocysten 0-2% max. ge- reiniigte Kav. 10%	
PERSONNE	1965	20%		
EULE, EWERT	1966	33,6%		
ZIERSKI	1966	7,4%		108
TAGA u.a.	1967	18,9%	19 von 31 nur 1x pos.nur wenige Kolonien	164
DANZER	1969	38,7%	Beobachtung 2Jah.	98
IGNACZAK, ROZENTAL	1969	13%	Beobachtung 4-9 Jahre	100

3.11. Komplikationen der posttuberkulösen Resthöhle

Als häufigste Komplikationen sind das Aspergillom und die Blähung der Resthöhle zu nennen. PERSONNE fand bei 20 % der gereinigten Kavernen pilzknäuel und tapetenartigen Aspergillusbefall. Der Verdacht auf das Vorhandensein eines Aspergilloms besteht bei Hämoptoe, bei Bindegewebswucherung oder Wandverdickung. Jede nicht operierte gereinigte Kaverne sollte durch Tomographie und Immunelektrophorese zum Nachweis präzipitierender Antikörper im Serum überwacht werden (PERSONNE). Auch JOLY und TOBE, TAGA, YAMADOTO und ANDO, und RINK weisen auf die Gefahr der Aspergillombildung hin. BERNOU wirft die Frage auf, ob eine zu lange oder zu oft wiederholte Chemotherapie die Aspergillombildung nicht fördere.

PERSONNE führt die Kavernenblähung bei Resthöhlen mit mittlerem oder grösserem Volumen an. CHENEBAULT weist darauf hin, daß bullöse Kavernen starke Dyspnoe und cardiale Kompressionen hervorrufen können, welche eine Notoperation erforderlich machen. MAGNIN, SERRE, FORESTIER und FEROLDI gehen ausführlich auf das Problem der gereinigten Kaverne und deren Auswirkung auf die Lungenfunktion ein. Sie sind der Ansicht, daß das periläsionelle Emphysem ein Hauptfaktor für die Ausdehnung gereinigter Kavernen ist. Durch die starke Wandverdünnung der voluminösen Kaverne kommt es schon durch leichte respiratorische Überdrucke zu Einrissen der Kavernenwand und zur Verbindung mit dem atrophischen, periläsionellen Emphysem. So entsteht die "hybride" Kaverne. Auch CORYLLOS konnte bei aufgeblasenen Kavernen immer positive Drucke von 2-4 mm Hg feststellen.

MAGNIN und Mitarbeiter konnten durch Punktion einen intrakavernösen Druck von mehr als 50 cm Wassersäule nach mäßiger Anstrengung messen. Als weiteren wichtigen Faktor für die Blasenbildung nennen sie die Zerstörung der bronchovaskulären Achsen. Unter den Stößen der gestörten Ventilationsströmung verringert sich die Widerstandskraft der bronchovaskulären Achsen immer mehr, da sie ihrer dämpfenden Parenchymscheidung beraubt sind. Auch die retrograde Ventilation durch periphere, distale Bronchien verschlechtert weiter die Situation, da die Luft bei Inspiration zwar leicht in die Kaverne hineingelangt, aber die umgekehrte Strömung bei der Expiration behindert wird. So werden durch den Überdruck die Kavernenwände weiter ausgedehnt, da perikavitär nur Emphyseblasen vorhanden sind. Die verdickte, widerstandsfähige Pleurakuppenschwiele, die das geschädigte Parenchym fest fixiert, verhindert eine Dämpfung der Ventilationsüberdrucke, welche im intakten Lungengewebe durch die elastischen Systeme gewährleistet ist. Vor allem aber verhindert diese Verbindung mit der Pleura eine Restriktion der ausgehöhlten Zone. Weiter entstehen durch die unregelmäßige Lungendurchblutung und den Verlust der bronchialen Konstruktion Verdrillungen oder Abwinkelungen der Luftleiter, welche wiederum bullöse Dystrophien zur Folge haben, worauf auch JACOB, CHAUVÉAU, CARTIER und VIVERET hinweisen. HERRMANN beschreibt die funktionelle Beeinträchtigung der Atmung und Hämodynamik, die insbesondere durch die Fibrosierungstendenz der abheilenden Tuberkulose hervorgerufen wird. Auch BÜHLMANN und ROSSIER weisen auf die mögliche Einschränkung der

Total- und Vitalkapazität bei ausgedehnten Prozessen im Vernarbungsstadium hin. MAGNIN und Mitarbeiter zeigen ferner die Möglichkeit auf, daß sich zwei Kavernen, von denen die eine in der Spitze, die andere mehr im Mittelfeld liegt, vereinigen, indem sie das Parenchym quer durchschneiden. Auf diese Weise können plurilobäre oder hemithorakale Höhlungen entstehen, wie es auch SIMONIN, GIRARD, LOCHARD und SADOUL beschreiben. Die Folge dieser multiplen Zerstörung ist das Cor pulmonale, welches somit auch bei der posttuberkulösen Resthöhle eine ernste Komplikation darstellen kann. Im allgemeinen sind jedoch die Komplikationsquoten nach der Erfahrung aus dem Zentralkrankenhaus Gauting als nicht sehr hoch anzunehmen.

VI Therapie der tuberkulösen Kaverne

1. Operation

BERNOU (1965) hält die Operation bei Kavernen mit kleinen und mittleren Durchmessern bei fehlenden größeren Herden in der Umgebung nicht für erforderlich. Dasselbe gilt für Kavernen mit sehr dünner Wand (JOLY und TOBE). DANZER und ASP empfehlen die Resektion der posttuberkulösen Resthöhle. STEELE führt an, daß bei Resistenz ein größeres Operationsrisiko besteht. Er empfiehlt in diesen Fällen die Resektion, wenn nach sechs Monaten Chemotherapie noch kein Kavernenverschluß eingetreten ist. TRENDELENBURG gibt als allgemein und spezifische Operationsindikationen folgendes an: bakterielle Resistenz, verzögerte Sputumkonversion und verzögerte anatomische Rückbildung über sechs Monate hinaus, Rezidive, Riesenkavernen, zerstörte Lappen,

berufliche Belastungen, komplizierende Krankheiten, Alkoholismus, Empyeme und innere Fisteln. RINK empfiehlt bei gereinigten Kavernen die Operation, falls die Lungenkapazität nicht durch ein obstruktives Emphysem zu sehr eingeschränkt ist. Nach einem Vortrag der Therapiekommision der Internationalen Union gegen die Tuberkulose am 22.9.1963 in Rom ist die Resektion bei folgenden Bedingungen angezeigt (zitiert nach RINK): weitere Herde im selben Lappen, eiternde oder blutende Bronchiektasien, undiszipliniertes Verhalten des Patienten, Unverträglichkeit der Medikamente, Alkohol, berufliche und soziale Umstände, falls das Operationsrisiko nicht zu hoch ist. RINK lehnt die soziale Indikation ab, da jeder Thoraxeingriff Komplikationen nach sich ziehen kann. VOIGT, LANDMANN, KRÜGER, WALTER und WILHELM empfehlen bei dickwandigen oder teilweise dickwandigen Kavernen die Operation. JOLY und TOBE halten einen operativen Eingriff bei Kavernen mit Verkalkungen für gerechtfertigt. Das gleiche gilt für die Lappenaushöhlung, sehr große, geblähte Kavernen, bei multiplen, nebeneinandergelagerten, subpleuralen Kavernen und für den ulcerierten Lappen.

CHENEBAULT rät zur Operation bei Eiterung, Hämoptoe, Aufblähung und Herdrezidiven. CANETTI, GROSSET, LE LIRZIN und KAZMIERCZAK raten bei sehr voluminösen Kavernen und Aspergillusnachweis zur Operation. Wie JOLY und TOBE hält auch PERSONNE die Operation bei großem Substanzverlust, Aushöhlung einer Spitze, bei dickwandigen Kavernen, bei ulceriertem Lappen und zerstörter Lunge für angezeigt. LANGER zeigte zum Problem "offene Kavernenheilung" Fälle von "zerstörter Lunge" und von cirrhotisch-bronchiektatischen Kavernenformationen.

Bei bilateralem Befall, Ateminsuffizienz oder zu hohem Alter muß hier allerdings auf die Operation verzichtet werden. Als Operationskomplikationen werden Embolie, Empyem und Hämothorax von PERSONNE angegeben. WEBB, WOFFORD und STAUSS nennen Bronchopleuralfistel, verzögerte Expansion, Empyem, Hämothorax und Herzstillstand als mögliche Komplikationen bei operativen Vorgehen, BELL, DECKER und RALEIGH außerdem noch Pneumothorax und Pneumonie.

PERSONNE gibt als Rezidivquote bei operierten Resthöhlen 3% an. BELL, DECKER und RALEIGH beschreiben bei 153 operierten Patienten mit Resthöhlen viermal eine tuberkulöse Reaktivierung und viermal eine versteckte Bronchopleurafistel mit tuberkulöser Reaktivierung. Nach 2-3 Jahren Beobachtung waren noch 4% aktiv.

Im Zentralkrankenhaus Gauting wurden im Jahre 1974 keine Kavernen mehr operiert, mit Ausnahme der Ausräumung großer blutender Aspergillome, als metatuberkulöses Phänomen.

2. Chemotherapie

2.1. Diagnosesicherung

BLAHA und PETERSEN sind der Ansicht, daß zunächst festzustellen ist, ob wirklich eine Tuberkulose vorliegt. Das Hauptgewicht in der Diagnosestellung liegt in der Bakteriologie. Die kulturelle Züchtung der Mykobakterien ist der Ausgangspunkt für eine zuverlässige Leitung der Chemotherapie, um

- a) die Diagnose zu sichern
- b) die Art des Erregers zu ermitteln, da andere Mykobakterien als Mykobakterium tuberculosis oder Mykobakterium bovis durch zahlreiche Tuberkulosemittel nicht abgetötet werden

- c) eine Resistenzbestimmung durchzuführen
- d) die Menge der ausgeschiedenen Mykobakterien zu beurteilen.

Die zweite Hauptfrage ist, ob nur eine Tuberkulose vorliegt. Häufig sind Tuberkulose und Tumor oder Tuberkulose und Silikose kombiniert.

2.2. Anamnese vorausgegangener Chemotherapie

Es ist zu fragen, welche Chemotherapeutika verabreicht wurden. Die Behandlungsweise könnte möglicherweise zu Empfindlichkeitsminderungen der Erreger geführt haben. Die Ergebnisse vorausgegangener Empfindlichkeitsprüfungen und Typenbestimmungen müssen in Betracht gezogen werden, ebenso Überempfindlichkeiterscheinungen und andere Nebenwirkungen früher verabreichter Tuberkulosemittel. Bei Vorschädigungen von Organen dürfen manche Chemotherapeutika nicht oder nur mit besonderer Vorsicht verwendet werden.

2.3. Durchführung der Chemotherapie

a) Behandlungsdauer

Im allgemeinen sind längere Zeiträume erforderlich, um eine Tuberkulose auszuheilen. "Die Schnelligkeit der Rückbildung eines tuberkulösen Prozesses nimmt mit zunehmender Behandlungszeit ab." (BLAHA und PETERSEN)
Auch nach einer langdauernden, optimalen Chemotherapie können noch vermehrungsfähige Mykobakterien im Gewebe verbleiben.

b) Resistenzentwicklung

Die Entwicklung von Empfindlichkeitsminderungen der Tuberkelbakterien ist für den Patienten selbst gefährlich und bedeutet ein starkes seuchenhygienisches Risiko. Gefördert wird die Resistenzentwicklung durch Monotherapie und Unterdosierung.

c) Allgemeine Grundsätze der Chemotherapie

Dazu führen BLAHA und PETERSEN folgende Punkte an:

- 1) Kombination wirksamer Tuberkulosemittel
in wirksamer Dosierung
- 2) Von Kombinationspräparaten ist Abstand zu nehmen, da eine individuelle Therapie erschwert wird und Dosierungsschwierigkeiten auftreten.
- 3) Zu bevorzugen sind Präparate mit gut überblickbarer Zusammensetzung. Die Abwandlung gut definierter chemischer Substanzen kann einen Wirkungsverlust bedeuten.
- 4) Die gleichzeitige Anwendung von Medikamenten mit gleichgerichteter Toxizität sowie die gleichzeitige Gabe chemisch eng verwandter Medikamente ist zu vermeiden. Kreuzresistenz und die Richtung der Kreuzresistenz sind zu beachten.
- 5) Die Medikamenteneinnahme ist zu überwachen, der Patient ist über die Wichtigkeit der Einnahme mehrerer Medikamente aufzuklären.
- 6) Der Wirkungseintritt der Medikamente und ihr Einfluß auf die Besserung des tuberkulösen Prozesses ist zu beobachten. Es werden zu Behandlungsbeginn klinische, bakteriologische und röntgenologische Kontrollen in einmonatigen Abständen empfohlen.
- 7) Die Überwachung der Nebenwirkungen ist wichtig.
- 8) Als Gesamtdauer der Chemotherapie wird ein Zeitraum von zwei Jahren empfohlen.

d) Therapie der medikamentös nicht vorbehandelten Tuberkulose

Primärresistenzen sind verhältnismäßig selten, zum Beispiel gegenüber INH und Streptomycin dürfte sie unter 5% liegen. "Die epidemiologische Bedeutung der Erfassung von Resistenzergebnissen im Bereich einer bestimmten Region wird vielerorts verkannt. Hier liegt eine wichtige Aufgabe der Tuberkulosebekämpfung brach. Die Ermittlung von Wahrscheinlichkeiten würde es ermöglichen, die Zeit der Therapie bis zum Eintreffen der Empfindlichkeitsprüfung im Individualfall mit größerer Sicherheit zu überbrücken." (BLAHA und PETERSEN)

Es wird im allgemeinen für die Erstbehandlung die Kombination INH, Streptomycin und PAS empfohlen. Mit Ethambutol und Rifampicin stehen zwei weitere Substanzen mit ausgezeichneter antituberkulöser Wirkung zur Verfügung. Auf INH, PAS, Streptomycin, Ethambutol und Rifampicin wollen wir in diesem Zusammenhang näher eingehen. Das INH wird in einer Dosierung von 5-8 mg/kg Körpergewicht appliziert. Nebenwirkungen, welche gelegentlich auftreten, sind Störungen im Zentralnervensystem und peripheren Nervensystem, gelegentlich auch im Endokrinium. Außerdem kann es zu allergischen Reaktionen kommen. Als Inkompatibilität sind Alkohol, als Kontra- und Fehlindikationen Polyneuritis und Erkrankungen des Zentralnervensystems zu nennen. Notwendige Kontrollen sind die Untersuchung des peripheren Nervensystems, Blutbild und Urin. Gaben von Vitamin B6 als Prophylaxe werden empfohlen (40mg/Tag).

Das Streptomycin wird mit 15mg/kg Körpergewicht dosiert. Bekannt sind die relativ häufig auftretenden Gleichgewichts- und Hörschäden, wobei die Gleichgewichtsschäden häufig kompensierbar, die Hörschäden dagegen irreversibel sind. Weiter kann es zu allergischen Erscheinungen, Nierenschädigungen und Parästhesien kommen. Als Inkompatibilitäten werden reduzierende und oxydierende Substanzen genannt. Kontraindikationen sind Harnausscheidungsstörungen und Innenohrstörungen. Notwendige Kontrollen bestehen in der Audiometrie vor Beginn und im Verlauf der Behandlung in etwa 4 wöchigen Abständen, und in Kontrollen der Nierenfunktion. Vorsicht ist in frühen Schwangerschaftsmonaten geboten.

Das Ethambutol, dessen Dosierung 25mg/kg Körpergewicht für zwei bis drei Monate, später eventuell Rückgang auf 15mg/kg Körpergewicht beträgt, kann zu Störungen des Sehvermögens, welche auch praktisch immer reversibel sind und nach dem Absetzen des Präparates verschwinden, und zu Magen- Darmstörungen führen. Vorsicht ist bei Nierenfunktionsstörungen sowie in den ersten Monaten einer Schwangerschaft indiziert. Visusprüfungen vor und während der Therapie, sowie Nierenfunktionsprüfungen sind erforderlich. Das Rifampicin, Dosierung 8-12mg/kg Körpergewicht, kann selten zu Hyperbilirubinämie, Magen- Darmstörungen und eventuell zu Fieberschüben führen. Leberfunktionsproben und Blutbildkontrollen werden empfohlen.

PAS, Dosierung 200-300mg/kg Körpergewicht, führt relativ häufig zu, zum Teil schweren Magen- Darmstörungen und allergischen Reaktionen mit Beteiligung der Leber. Bei Infusionstherapie,

welcher der Vorzug zu geben ist, worauf auch MOESCHLIN hinweist, werden als Inkompatibilitäten Säure und starke Basen-Oxydationsmittel, Ethionamid und dreiwertige Eisensalze genannt. Weiter ist bei Infusionen die hämodynamische Wirkung zu berücksichtigen. Außerdem müssen Elektrolyte, Leberfunktion, Nierenfunktion und Blutbild überwacht werden. Bei intestinalen Störungen wird Metoclopramid empfohlen.

Nach Eintreten der Sputumkonversion erscheint eine Weiterbehandlung mit einer wirksamen Zweierkombination als ausreichend, nach zwölfmonatiger Therapie wird eine Rückfallprophylaxe mit INH im allgemeinen als genügend angesehen. Eine kontinuierliche Therapie wird allgemein bevorzugt.

MOESCHLIN führt an, daß bei ausgesprochen hyperergischen und toxischen Phasen durch zusätzliche Gabe von Cortisonpräparaten neben der kombinierten Chemotherapie eine Drosselung des Krankheitsgeschehens erreicht werden könnte. Besonders wichtig sei dies bei der Lungentuberkulose des Kindes, da Bronchusstenose und Segmentatelektase viel häufiger als bei Erwachsenen auftreten. Durch die Kombinationsbehandlung mit Tuberkulosstatika und Cortison könnten diese Komplikationen vermieden oder rascher gebessert werden.

e) Therapie der bereits medikamentös vorbehandelten Tuberkulose

Nach BLAHA und PETERSEN besteht vor allem die Problematik darin, daß die Empfindlichkeitsverhältnisse zu Beginn der Therapie oft unbekannt

sind und die Nebenwirkungen der Medikamente, die für Wiederholungsbehandlungen angewandt werden, größer sind bei oftmals geringerer Wirksamkeit. Bei nicht bekannten Resistenzverhältnissen empfehlen BLAHA und PETERSEN Medikamente, die vorher nicht angewandt wurden. Wichtig ist, alsbald Auskünfte über vorliegende Resistenzverhältnisse einzuholen. Werden genügend Bakterien ausgeschieden, kann eine direkte Resistenzbestimmung aus dem Ausgangsmaterial zum Erfolg führen. Der Verzicht auf eine sofortige medikamentöse Wiederholungsbehandlung kann unter Umständen eher angebracht sein als eine ungezielte, sofort eingeleitete Therapie.

f) Die stationäre Chemotherapie

Folgende Faktoren, die für eine stationäre Behandlung sprechen, werden von BLAHA und PETERSEN angeführt:

1. Schlechte soziale und schlechte häusliche Verhältnisse
2. Unsicherheit in der Diagnose
3. Unsicherheit in der Einnahme der Medikamente
4. Verabreichung von Medikamenten, deren Applikation schwierig ist (z.B. Infusionstherapie)
5. Gabe von Tuberkulosemitteln mit großer Nebenwirkungsquote und gefährlichen Nebenwirkungen
6. Frisch erfaßte Tuberkulosen

TEIL B

I. Krankengut

Das Krankengut bestand aus 106 Patienten mit bakteriologisch eindeutig diagnostizierter kavernöser Lungentuberkulose, die in den Jahren 1968 bis 1972 im Zentralkrankenhaus Gauting stationär chemotherapeutisch ohne Unterbrechung behandelt wurden. Es waren 95 Erst- und 11 Wiederholungsheilverfahren zu verzeichnen.

II. Methodik

Das Krankengut wurde in 2 Altersgruppen eingeteilt.

Gruppe A: Patienten unter 40 Jahren

Gruppe B: Patienten über 40 Jahren

Erst- und Wiederholungsheilverfahren wurden getrennt bearbeitet. Anhand von Thoraxübersichtsaufnahmen und insbesondere unter Hinzuziehung von Schichtbildern wurde der Aufnahmebefund, Verlauf und Entlassungsbefund hinsichtlich folgender Kriterien begutachtet: Kavernenzahl, Kavernenlokalisierung, Kavernengröße, Kavernenwandstärke, Kaverneninhalt, Ableitungsbronchus, Kavernenterrain und Pleurabeteiligung. Das Lebensalter, die Behandlungsdauer und der Zeitpunkt der Sputumkonversion wurden bestimmt. Neben der Tuberkulose vorhandene Zweitkrankheiten wurden vermerkt. Die Therapieergebnisse wurden unter Bezugnahme auf die einzelnen obengenannten Kriterien in Tabellen festgehalten und ausgewertet.

III. Definition der Therapieergebnisse unter radiologischem Aspekt

1. "Cyste"

Wir haben es hier mit einer Form der Kavernenrückbildung zu tun, bei der unter der Chemotherapie eine

Entleerung und Reinigung der Kaverne durch einen Drainagebronchus stattgefunden hat. Es resultiert ein cystenartiger runder oder ovaler Hohlraum mit regelmäßiger Wandkontur. Die Wandstärke beträgt etwa 1 - 3 mm. Die "Cyste" ist leer. Röntgenologisch lassen sich keine tuberkulösen Formationen mehr nachweisen. Häufig zeigt sich dieser Typ der Kavernenrückbildung in Form mehrerer, miteinander kommunizierender runder "Cysten", deren Durchmesser durchschnittlich etwa 1 cm und deren Wandstärke etwa 1 mm beträgt. Das Terrain der "Cyste" zeigt eine sehr gute Rückbildungstendenz der tuberkulösen Infiltrationen. (siehe hierzu das Kapitel V.3., Teil A)

2. Die "vollgelaufene" Kaverne

Hierunter ist die Kavernenrückbildung über den Rundherd zu verstehen. Röntgenologisch imponiert die umgewandelte Kaverne als dichte, homogene, rundliche Verschattung. (siehe hierzu das Kapitel V.2., Teil A)

3. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung

Dies bedeutet Umwandlung der Kaverne in eine sternförmige oder strangförmige fibröse Narbe. Das Terrain zeigt bindegewebige Indurationen. (siehe hierzu das Kapitel V.1., Teil A)

Beispiel: Kavernenheilung über die "Cyste" (Bild 1 und 2)

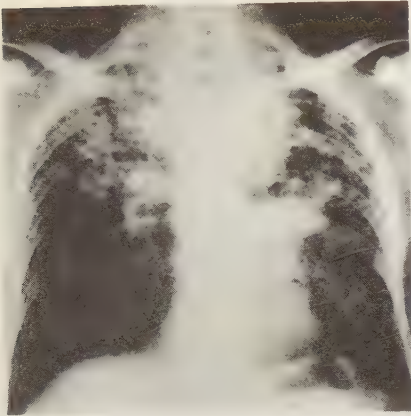


Bild 1

K.Vincenc, geb. 9.9.03, Aufnahme vom 7.11.68, Ausgedehnte, beidseitige Lungentuberkulose mit multiplen Kavernen, Durchmesser 5x3 der größten Kaverne. Wand in käsiger Pneumonie. Ableitungsbronchus nicht sichtbar.

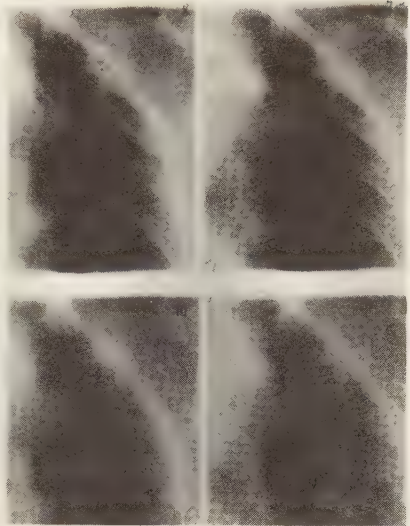


Bild 2

Gleicher Patient wie Bild 1 Tomo vom 11.8.69, in der linken Lungenspitze 2 nebeneinander liegende, Fischblasen ähnliche "Cysten", Wandstärke 1-2mm. Letzter bakterieller Nachweis: 8.1.69

Beispiel: Kavernenheilung über die "Cyste" (Bild 3 und 4)

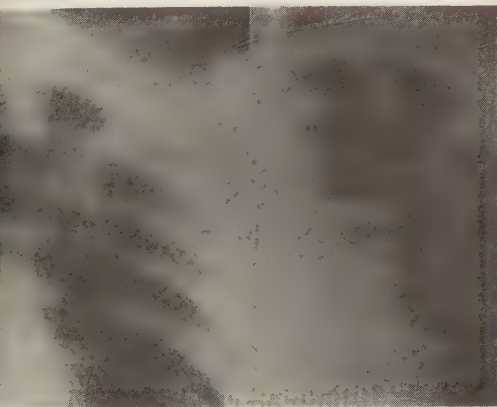


Bild 3

Sch.Hellmut, geb. 14.11.48, Aufnahme v. 21.5.70, Kavernengröße 5x4cm, Wandstärke 15 mm in Pneumonie, Ableitungsbronchus sichtbar.



Bild 4

Gleicher Patient wie Bild 3 Aufnahme v. 6.10.70, Kavernenschlitz 1x0,3 cm, Wandstärke ca. 1 mm. Letzter Bakterienachweis Juli 70

Beispiel: Kavernenrückbildung über den Rundherd bzw. die "vollgelaufene" Kaverne (Bild 5 und 6)

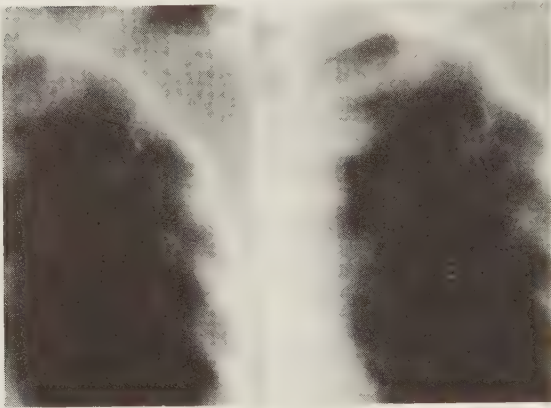


Bild 5

E. Werner, geb. 28.8.48, Stat. Behandlung vom 21.7.70 bis 9.12.70, Aufnahme vom 27.10.70. Wiederholungsheilverfahren. Kavernengröße 4x3 cm, Wandstärke 2-3 mm Ableitungsbronchus sichtbar. Sputumnegativität bereits vor dem letzten Heilverfahren.

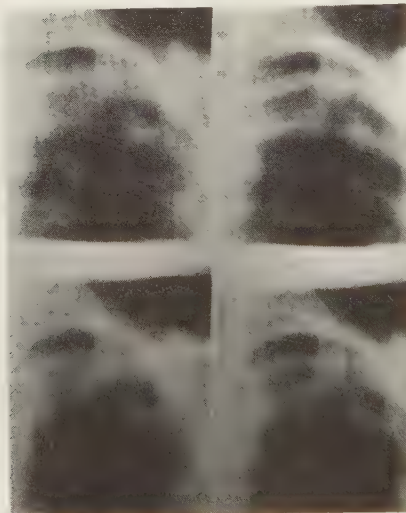


Bild 6

Gleicher Patient wie Bild 5 Rundherd, Durchmesser 1,5cm bzw. gefüllte Kaverne, kein Ableitungsbronchus sichtbar.

Umgebungsemphysem

Aufnahme vom 4.11.70

Beispiel: Kavernenheilung unter Ausbildung einer Narbe
(Bild 7 und 8)

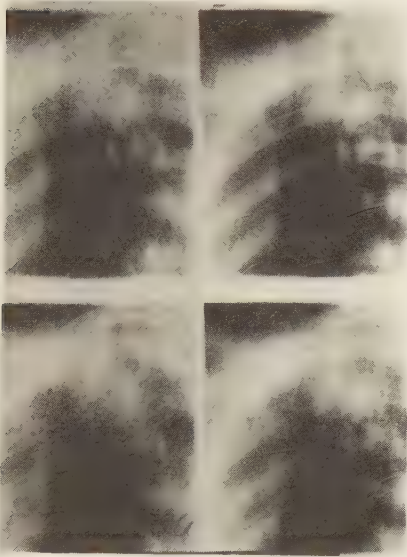


Bild 7

B.Franz, geb. 31.5.28
Aufnahme v. 13.6.69
Schichttiefe 8 cm, (links unten
auf dem Bild) Birnenförmige
Kaverne im rechten Oberlappen
(5x1,5 cm, Wand 1-4mm alter-
nierend)Pleurakuppenschwiele.

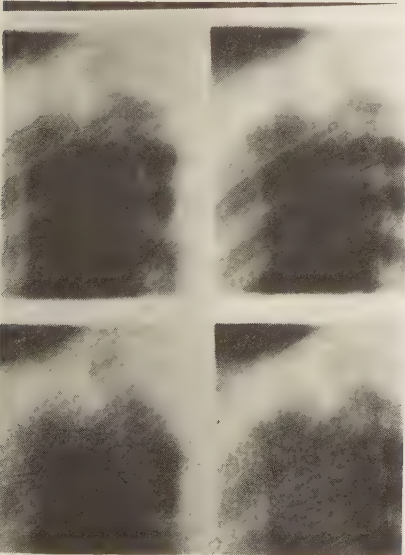


Bild 8

Gleicher Patient wie Bild 7
Tomos vom 11.12.69, rundliche
Narbe mit strahligen, feinen
Ausläufern, Durchmesser
ca. 1 cm (Schichttiefe 7,8,9
und 10 cm) Letzter Bakterien-
nachweis: 29.7.69

IV Ergebnisse in Tabellen (Tabelle I bis XI)

T A B E L L E I

Häufigkeit verschiedener Heilungstypen und Altersrelation

	Häufigkeit	Durchschnittsalter
<u>95 Erstheilverfahren</u>		
I. "Cysten" (Gruppe A)	55*	26 Jahre
II. "Cysten" (Gruppe B)	20	21 "
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	3	24 "
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	4	61 "
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	8	22 "
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)	5	52 "

11 Wiederholungsheilverfahren

I. "Cysten" (Gruppe A)	1	29 Jahre
II. "Cysten" (Gruppe B)	9	53 "
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1	22 "

* "Solitärzyste": 43 Fälle

"Multiple Cysten": 12 Fälle

T A B E L L E II

Behandlungsdauer

	3	4-6	7-9	10-12	>12 Monate
<u>95 Erstheilverfahren</u>					
I. "Cysten" (Gruppe A)	7	32	15	1	
II. "Cysten" (Gruppe B)	1	10	7	1	1
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)		3			
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)		1	2		1
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	1	7			
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)	1	3	1		

11 Wiederholungsheilverfahren

I. "Cysten" (Gruppe A)		1			
II. "Cysten" (Gruppe B)	1	4	1	1	2
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)		1			

T A B E L L E I I I

Sputumkonversion

	2	3	4	5	6	7	8	Monate	Durchschnitt
<u>95 Erstheilverfahren</u>									
I. "Cysten" (Gruppe A)	34	12	4	1	2	1	1		2,8
II. "Cysten" (Gruppe B)	7	2	4	5	2				3,7
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1	2							2,6
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	1	1	1	1					3,5
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	4	3	1						2,7
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)	2	1	1	1					3,2

11 Wiederholungsheilverfahren

I. "Cysten" (Gruppe A)	war schon vor dem letzten Heilverfahren neg.						
II. "Cysten" (Gruppe B)	4	1	1	1	1	1	3,3
III. Rückbildung zum geschlossenen Herd (Gruppe A)	war schon vor dem letzten Heilverfahren neg.						

IV. Alter und Sputumkonversion der Patienten mit
Zweitkrankheiten

95 Erstheilverfahren

- | | |
|--|--|
| I. "Cysten" (Gruppe A) | <p>M. Scheuermann, Pleuritis sicca,
Infektanämie 19/4 (Alter in Jahren/
Sputumkonversion in Monaten)</p> <p>Adipositas 23/2</p> <p>Diabetes 32/1</p> <p>Chron.rezidivierende Hepatitis 33/2</p> <p>Lues 31/2</p> <p>Posttraumat.Hydronephrose nach
Nierenruptur 28/2</p> <p>Lues latens seropositiva 31/2</p> |
| II. "Cysten" (Gruppe B) | <p>Bas. Emphysem 54/3</p> <p>Coxarthrose 75/2</p> <p>Chron.Hepatopathie, Magenresektion,
Polyneuropathia alcoholica 55/2</p> <p>Coronare Herzinsuffizienz 58/5</p> <p>Toxische (alk) Hepathopathie 50/5</p> <p>Chron.Bronchitis, Polyneuropathia
alcoholica, Korssakov-Syndrom 60/3</p> <p>Hypertonus 70/5</p> <p>komp. Herzinsuffizienz, Emphysem 65/2</p> <p>Fettleber 60/6</p> <p>Diabetes, Bas. Pneumonie, Nephro-
pathia, diabetika, operiertes
Parotiscystadenom 64/4</p> <p>Morbus Bechterew, Linkshypertrophie
64/4</p> <p>Leberzirrhose, Magenresektion,
komp. Herzinsuffizienz 64/4</p> <p>Diabetes, Arteriosklerose,
Magenulcus 61/5</p> <p>Emphysem 74/2</p> |
| III. Rückbildung zum
geschlossenem Herd
(Gruppe A) | <p>keine Zweitkrankheiten</p> |

- IV. Kavernenverkleinerung
bei gleichbleibender
Wandstärke (Gruppe B) Spondylitis tuberkulosa Th 11 und
12 Senkungsabszeß 43/2
Schweres Corpulmonale mit Rechts-
herzinsuffizienz, Chron. Emphysem-
bronchitis, Chron. Hepatopathie 59/3
Spondylosis deformans (Tb zu spät
erkannt) 70/5
- V. "Kavernenvernichtung"
bzw. Narbenbildung
(Gruppe A) Idiopathische Hyperurikämie 20/2
M. Scheuermann 18/3
- VI. "Kavernenvernichtung"
bzw. Narbenbildung
(Gruppe B) Blasentumor 64/3
Diabetes 49/2
Allgem. Gefäß-Sklerose, Ver-
schluss der rechten Femoralis,
komp. Herzinsuffizienz 64/4

11 Wiederholungsheilverfahren

- "Cysten" (Gruppe B) Coronare Herzinsuffizienz, Gastro-
und Hepatopathie, Anämie 65/3
Chron. aktive Hepatitis 47/7
Magenresektion
Parkinsonismus 63/ca.3Jahre
Postencephalitischer Parkinsonismus,
schweres, rez.allerg.Exanthem
auf INH 42/5

T A B E L L E V

Kaverrenzahl bei Aufnahme und Entlassung

	Aufnahme			Entlassung		
	1	2	multikavernös	1	2	multikavern.
<u>95 Erstheilverfahren</u>						
I. "Cysten" (Gruppe A)	17	5	33	31	5	7
II. "Cysten" (Gruppe B)	9	1	10	14	2	4
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1		2			
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)		2	2	3		2
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	4	2	2			
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)	2		3			

11 Wiederholungsheilverfahren

I. "Cysten" (Gruppe A)	1			1		
II. "Cysten" (Gruppe B)	3	1	5	3	3	3
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1					

T A B E L L E VI

Größter Durchmesser der größten Kaverne bei stationärer Aufna

	1-2	2,5-3	3,5-4	4,5-5	>5 cm
<u>95 Erstheilverfahren</u>					
I. "Cysten" (Gruppe A)	5	14	14	11	11
II. "Cysten" (Gruppe B)	5	4	3	5	3
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1	1	1		
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	1			1	2
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	1	2	3		2
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)	1	2	2		
<u>11 Wiederholungsheilverfahren</u>					
I. "Cysten" (Gruppe A)	1				
II. "Cysten" (Gruppe B)			5	3	1
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)			1		

T A B E L L E VII

Größter Durchmesser der größten Kaverne bei Entlassung

	1	1-2	2,5-3	3,5-4	4,5-5	>5 cm
<u>95 Erstheilverfahren</u>						
I. "Cysten" (Gruppe A)	5	20	9	2	6	1
II. "Cysten" (Gruppe B)	1	8	5	4	2	
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)						
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	1	1		1	1	
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)						
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)						

11 Wiederholungsheilverfahren

I. "Cysten" (Gruppe A)	1				
II. "Cysten" (Gruppe b)	5	1	2	1	
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)					

T A B E L L E VIII

Kavernenwandstärke bei stationärer Aufnahme

	<5 mm	5-10 mm	>10 mm (in Pneumonie)	zerstörter Schwi- Lappen, fragliche Wandstärke
<u>95 Erstheilverfahren</u>				
I. "Cysten" (Gruppe A)	15	22	18	
II. "Cysten" (Gruppe B)	6	7	7	
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	2		1	
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	3	1		
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	3	3	2	
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)	3	1	1	
<u>11 Wiederholungsheilverfahren</u>				
I. "Cysten" (Gruppe A)	1			
II. "Cysten" (Gruppe B)	4	1	1	1
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1			2

T A B E L L E IX

Ableitungsbronchus bei Aufnahme und Entlassung

	Aufnahme			Entlassung		
	ja	nein	fraglich	ja	nein	fraglich
<u>95 Erstheilverfahren</u>						
I. "Cysten" (Gruppe A)	38	3	13	15	13	27
II. "Cysten" (Gruppe B)	17	1	2	9	4	7
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1		2		2	1
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	2	1	1		3	1
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	5		3	1	7	
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)	4		1	1	3	1

11 Wiederholungsheilverfahren

I. "Cysten" (Gruppe A)			1		1	
II. "Cysten" (Gruppe B)	7		2	6	1	2
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1				1	

T A B E L L E Xa

Terrain der Kaverne bei stationärer Aufnahme

	Spitzen- fibrose	ohne Befund	Emphysem	aufgelockerte, teils konfluierende, weich- fleckige Verschattungen	zerstörter Lappen	massive, dichte pneumonische Verschattungen
<u>95 Erstheilverfahren</u>						
I. "Cysten" (Gruppe A)		6	2	28	2	21
II. "Cysten" (Gruppe B)		2	2	8	1	8
III. Rückbildung zum geschlossenen Herd (Gruppe A)				1		2
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	1		2	1		1
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)		3		5		
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)		1		3		1

Terrain der Kaverne bei stationärer Aufnahme

Spitzen- fibrose	ohne Befund	Emphysem	aufgelockerte, teils konfluierende, weich- fleckige Verschattungen	zerstörter massiv, dichte Lappen pneumonische Verschattungen
---------------------	----------------	----------	--	---

11 Wiederholungsheilverfahren+

I. "Cysten" (Gruppe A)

1

II. "Cysten"(Gruppe B)

2

3

III. Rückbildung zum
geschlossenen Herd
(Gruppe A)

1

+ 3 mal "alte Tuberkulose"

T A B E L L E X I

Pleurabeteiligung bei Aufnahme

	Kuppenschwiele	Adhaerenter Sinus	Interlobär- pleuritis	Begleit- pleuritis
<u>95 Erstheilverfahren</u>				
I. "Cysten" (Gruppe A)	13	4	1	
II. "Cysten" (Gruppe B)	3	4	1	
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)	1			
IV. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (Gruppe B)	3			
V. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe A)	2			
VI. "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung (Gruppe B)		1	2	1
<u>11 Wiederholungsheilverfahren</u>				
I. "Cysten"(Gruppe A)				
II. "Cysten"(Gruppe B)	5			
III. Rückbildung zum geschlossenem Herd (Gruppe A)				

V. Diskussion der Ergebnisse

1. Erstheilverfahren

1.1. Häufigkeit verschiedener Heilungstypen und Altersrelation (Tabelle I)

Vergleicht man die Therapieergebnisse der Gruppe A (66 Patienten unter 40 Jahren) miteinander, so läßt sich folgendes feststellen: die häufigste Form der Kavernenumwandlung war die Kavernenreinigung mit Ausbildung einer solitären "Cyste" (43 Fälle). Es folgt die Gruppe der miteinander kommunizierenden "Cysten" (12 Fälle), Narbenbildung (8 Fälle) und schließlich die Rückbildung zum geschlossenen Herd (3 Fälle). Letztere Form der Kavernenrückbildung war auf die Gruppe A beschränkt.

Vergleicht man die Ergebnisse der Gruppe B (29 Patienten über 40 Jahren) in den einzelnen Fraktionen, ergibt sich folgendes: die häufigste Form der Kavernenrückbildung war auch hier die Kavernenreinigung unter Ausbildung solitärer "Cysten" (20 Fälle). Es folgt die Narbenbildung (5 Fälle) und schließlich die Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke (4 Fälle). Letztere Form der Rückbildung war auf die Gruppe B beschränkt.

Es fällt besonders auf, wie häufig es zur Kavernenreinigung mit Ausbildung von "Cysten" kam (79% der Fälle). Die AMERICAN TRUDEAU SOCIETY führt allerdings schon 1959 an, daß mehr als 50% offene Läsionen nach 8-monatiger Chemotherapie resultieren. STEER fand 1967 von 99 resezierten Kavernen 36,4% mit fortgeschrittener offener Heilung und 20,2% völlig offen geheilte Kavernen. SUTINEN fand 1968 bei 222 Kavernen oder Herden mit beginnender Kavernisierung 112-mal einige Anzeichen offener

Heilung (etwa 50%). In Übereinstimmung mit HAEFLIGER (1966), RINK, JOLY und TOBE findet sich die "Cyste" als Form der Kavernenheilung vor allem bei frischen, exsudativen Formen der Lungentuberkulose Jugendlicher. Es kommt rasch zu vollständiger Reinigung der Kavernen und zu dieser typischen Blasenbildung. Wir fanden bei unseren 95 Patienten mit Erstheilungsverfahren in 3,2% der Fälle eine vollgelaufene Kaverne. SUTINEN fand 1968 unter 196 Resektaten von käsigen Herden und einzelnen Kavernen 11 aufgefüllte, kollabierte Kavernen (5,6%), BIGNAMINI, PETTINATI und TEMPORELLI konnten in 2% aller Fälle vollgelaufene Kavernen feststellen.

1.2. Behandlungsdauer (Tabelle II)

Es fällt zunächst auf, daß sich eine definitive Form der Kavernenrückbildung im allgemeinen nach vier- bis sechsmonatiger Behandlungsdauer herausgebildet hatte. Dies gilt sowohl für die Gruppe A (Patienten unter 40 Jahren) wie auch für die Gruppe B (Patienten über 40 Jahren). Interessant ist, daß bei einzelnen Patienten beider Gruppen bereits nach dreimonatiger Therapie eine dünnwandige "Cyste" ausgebildet war. Bei zwei Patienten (jeweils aus Gruppe A und B) war eine ausgeprägtere Narbenbildung bereits zu diesem Zeitpunkt erreicht. Dies steht in Übereinstimmung mit SUTINEN, der zeigt, daß Narbenbildung und Kavernenschwund eventuell in wenigen Monaten erreicht werden können. BERNARD, RENAULT und Mitarbeiter zeigen eine Kavernenrückbildung zu kleinen, dichten, narbig-fibrösen Herden, welche mitten im belüfteten Gewebe liegen und schon nach wenigen Monaten auftreten können. Auch BREDNOW (1960) betont, daß frische Kavernen schnell und vollständig heilen können. Andererseits entwickelte sich bei einem

unserer Patienten eine "Cyste" erst nach über einjähriger Therapie. Auch eine Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke kann unter Umständen nach einjähriger Behandlungsdauer noch eintreten. (siehe hierzu das Kapitel VI.2., Teil A)

1.3. Sputumkonversion (Tabelle III und IV)

In Übereinstimmung mit SERI ist festzuhalten, daß die röntgenmorphologische Besserung um so größer war, je schneller die Sputurnegativität erreicht wurde. Nach CROFTON kann man nach zehn Monaten Chemotherapie mit 100 % Sputumkonversion rechnen. Bei unseren 95 Patienten mit Erstheilverfahren war dies bereits nach 8 Monaten Chemotherapie der Fall, wobei zu berücksichtigen ist, daß nur zwei Patienten sieben bzw. acht Monate benötigten. Hervorgehoben sei hier, daß 34 von 55 Patienten (61,8%) der jüngeren Patientengruppe mit "Cysten" bereits nach 2 Monaten eine Sputumkonversion erreicht hatten. RALEIGH zeigt, daß von 550 Patienten mit kavernöser Lungentuberkulose, die 8 oder mehr Monate ohne Unterbrechung chemotherapeutisch behandelt wurden, 86%, deren Sputum negativ geworden war, nach 8 Monaten Therapie eine Kavernenobliteration aufwiesen. SEHM fand, daß von 96 Patienten mit Sputumkonversion bei 59 Patienten (61,5%, Durchschnittsalter 29 Jahre) im Laufe des Heilverfahrens unter Chemotherapie durchschnittlich nach 27 Wochen eine Kavernenobliteration auftrat. Die Sputumkonversion wurde durchschnittlich nach 8 Wochen erreicht, was eine Zeitdifferenz zwischen Sputumkonversion und Kavernenschwund von 19 Wochen ausmacht. (Bei 4 Patienten trat die Sputurkonversion erst nach Kavernenschwund ein.) Es war kein Unterschied in dieser Hinsicht zwischen Einfach- und Mehrfachkavernen feststellbar.

Im Vergleich dazu fand sich bei unseren 95 Patienten nur bei 13 Patienten aus Gruppe A und B durchschnittlich nach 16-24 Wochen eine Kavernenobliteration. Die Sputumkonversion wurde durchschnittlich nach 12 Wochen erreicht. Die Zeitdauer zwischen Sputumkonversion und Kavernenschwund betrug also 4-12 Wochen, Nach STEELE erfolgt eine Kavernenobliteration nach 8 Monaten Chemotherapie auch nur bei ca. 50% der Patienten mit kavernöser Lungentuberkulose. Dabei haben kleinere Kavernen eine bessere Prognose. EADE und Mitarbeiter fanden bei 80 % der Patienten innerhalb von 7 Monaten, und nach 9 Monaten Therapie bereits bei 85% eine Kavernenobliteration. Je größer der Kavernendurchmesser war, desto mehr Zeit verstrich, bis eine Kavernenobliteration unter der Therapie erreicht wurde. Bei einem Durchmesser über 2,5 cm schloss sich etwa die Hälfte dieser Kavernen nicht mehr. Auch GIESE hält bei größeren Kavernen eine narbige Schrumpfung bis zur völligen Verödung für zweifelhaft. TRENDELENBURG führt eine theoretische Sputumkonversion in 95% und Kavernenobliteration in 75 % der Fälle an, die nicht vorbehandelt waren. Die entsprechenden Werte bei vorbehandelten Patienten sind 80-90% und 60-70%. Dies könnte erreicht werden, wenn optimal chemotherapeutisch behandelt wird. Er räumt aber ein, daß die effektiven Ergebnisse unter stationärer Behandlung, bei 30-40% Kurabbrüchen, lediglich bei ca. 50% Sputumkonversion und ca. 50% der Kavernenobliteration liegen. Er macht dafür folgende Minusfaktoren verantwortlich, falls unzureichende Therapieformen wie Monotherapie, Unterdosierung, Kurzmedikation, Spätmedikation, rein ambulante Medikation, und Unverträglichkeiten ausgeschlossen werden können.

Diese sind in erster Linie: 1) Bakterielle Resistenz, weiter Quantität der Bakterien und atypische Mykobakterien. 2) Mangelnde Kurdisziplin des Patienten, Alkoholismus, weiter eventuell schlechte Resistenz, Alter, Diabetes, Leber- und Magenkrankheiten. 3) In pathologisch-anatomischer Hinsicht kann durch die Dicke der Kavernenwand die medikamentöse Konvektion und Diffusion erschwert sein, weiter können Grösse, Umgebung, Zahl, Ausdehnung der Kavernen, Ausmass der Nekrosen, eine Bronchusstenose und Silikose einen negativen Einfluss auf die Heilung ausüben.

BLAHA und PETERSEN führen als Heilungshindernisse von seiten des Wirtsorganismus folgendes an: Psychische und soziale Gründe wie Alkoholismus, Persönlichkeitsabbau, Ablehnung einer unter Zwang erduldeten Therapie, ungenügende Einsicht in die Behandlung, weiter Diabetes, Lebererkrankungen, Magenerkrankungen, besonders der Zustand nach 2/3 Magenresektion, Erkrankungen des lymphatischen Systems, wie z.B. Morbus Hodgkin, ausgedehnte Pleuraverschwartungen, Starrheit des Lungengerüsts und Verminderung der Kompensationsfähigkeit tuberkulös bedingter Lungenzerstörungen durch Cystenbildung oder Pneumokoniosen. Weiter kann vor allem auch der Einbruch in ein Blutgefäss oder in den Bronchialbaum und der Befall lebenswichtiger Zentren sich sehr negativ auf die Heilung auswirken. Besonders auf die Schwierigkeit der Beeinflussung von Kavernendurchbrüchen mit nachfolgendem Empyem wird hingewiesen. Weiter führen BLAHA und PETERSEN als Heilungshindernisse von seiten des Erregers folgendes an: Nicht erkannte Empfindlichkeitsminderungen, besonders Primärresistenzen und

atypische Mykobakterien, da diese gegen viele üblichen Tuberkulosemittel unempfindlich sind. Möglicherweise spielen auch grosse Bakterienmengen mit mehr oder weniger ausgeprägter Sensibilitätsminderung eine Rolle.

Tabelle 4 Nach HINKMANN 1972

Konversionsquoten in Abhängigkeit vom "Lebensalter" und von den Resistenzverhältnissen

Pat.Alter	0-30 J.		31-60 J.		60 J.	
	Res. / Sens.		Res. / Sens.		Res. / Sens.	
	%		%		%	
keine						
Sputumkonv.	0,0	0,0	12,5	11,3	20,0	18,2

All diesen Aussagen zufolge ist es verständlich, daß es bei unseren 95 Patienten mit Erstheilverfahren nur bei 13,7% zum Kavernenschwund kam, wenn man sich vor Augen hält, daß hier 85,3% der Patienten bei der stationären Aufnahme Kavernen aufwiesen, deren größter Durchmesser über 2,5 cm betrug, 54,7% multikavernös befallen waren (Tabelle V), 72,7% der jüngeren Patientengruppe, welche "Cysten" entwickelte, zu Beginn Kavernenwandstärken über 5 mm aufwiesen (Tabelle VIII) und 3 Diabetiker, 6 Patienten mit chronischer Hepatopathie, 3 Patienten mit Magenerkrankungen, 4 Patienten mit ausgeprägtem Emphysem und 2 chronische Alkoholiker zu verzeichnen waren. Vergleicht man die Diabetiker miteinander, so scheint das Alter der Patienten eher für den Zeitpunkt der Sputumkonversion ausschlaggebend zu sein als die Stoffwechselstörung. Auch bei den 6 Patienten mit chronischer Lebererkrankung lässt sich nicht endgültig klären, inwieweit diese Zweitkrankheiten

die Sputumnegativität beeinflussen, da z.B. ein 60-jähriger Patient mit Fettleber 6 Monate benötigte, ein anderer 50-jähriger Patient mit chronischer Hepatopathie, schwerem Corpulmonale mit Rechtsherzinsuffizienz und chronischer Emphysebronchitis nur 3 Monate benötigte, um eine Sputumkonversion zu erreichen.

Vergleicht man die Zeitspannen miteinander, welche die einzelnen Formen der Kavernenrückbildungen benötigten, um eine sichere Sputumkonversion zu erreichen, so ist festzuhalten, daß mit der "Cystenbildung" und der Narbenbildung eine Sputumkonversion bereits nach 2,7 Monaten durchschnittlich korreliert war.

Bei Patienten aus der Gruppe B, die bei der Entlassung gereinigte Kavernen aufwiesen, wurde dagegen eine Sputumkonversion durchschnittlich erst nach 4 Monaten Therapie erreicht. Hierbei geht die Kavernenreinigung offenbar zögernder vorstatten und die tuberkulösen Reste in der Kaverne sind für die erst später eintretende Sputumkonversion verantwortlich zu machen. Vergleicht man weiter jeweils die Gruppe A mit der Gruppe B in den Einzelfraktionen, so ergibt sich, daß die Gruppe B durchschnittlich zwischen einem halben und einem Monat länger benötigte, um saniert zu werden. Insgesamt betrachtet trat eine Sputumkonversion durchschnittlich nach 3 Monaten ein.

1.4. Kavernenzahl bei Aufnahme und Entlassung

Bei der stationären Aufnahme ergab sich bei 52 Patienten (54,7%) ein multikavernöser Befund. Bei der Entlassung waren es nur noch 12 Patienten (23%), die noch mehrere rückgebildete Kavernen aufwiesen.

Interessant ist, daß sich der Typ der multiplen, miteinander kommunizierenden "Cysten" zu gleichen Teilen bei Patienten entwickelte, welche bei stationärer Aufnahme nur eine Kaverne aufwiesen, wie auch bei Patienten, die zu Beginn multikavernös befallen waren.

1.5. Größter Durchmesser der größten Kaverne bei Aufnahme und Entlassung

Bei der stationären Aufnahme war keine Kaverne zu entdecken, deren Durchmesser kleiner als 1 cm war. Bei der Entlassung war dies bereits bei 7 Patienten der Fall, ganz abgesehen von den multiplen, miteinander kommunizierenden "Cysten", deren Durchmesser auch etwa 1 cm betrug. Deutlich wurde die Schrumpfungsfähigkeit auch bei jenen 18 Kavernen, deren Durchmesser bei der Aufnahme grösser als 5 cm war. Bei der Entlassung war dies nur noch bei einer Kaverne der Fall. Interessant ist, daß bei der Ausbildung der solitären "Cysten" insgesamt 6 mal das Phänomen der Kavernenblähung auftrat, d.h. daß diese Kavernen bei der Entlassung einen grösseren Durchmesser zeigten als bei der stationären Aufnahme.

Zur Frage des Ventilmechanismus wäre folgendes zu sagen: YESNER, BERNSTEIN, D'ESOPPO konnten im Tierversuch nach INH und Streptomycinbehandlung eine ausgeprägte Blasenbildung nachweisen, die schon zwischen der 2. und 3. Woche begann, am 66. Tage einen Höhepunkt erreichte und anschliessend durch Deflation und Kollaps gekennzeichnet war. Einmal blieb dabei eine Pneumocyste noch zwei Jahre bestehen. Die Blasen entstanden aus

käsig-pneumonischen Herden nach schneller und vollständiger Entleerung.

Bei Serienschnitten konnten eindeutige Ventilstenosen im Bronchus nachgewiesen werden, was zur Aufblähung führte. Ähnliche Erscheinungen kann man auch bei der Staphylokokkenpneumonie beobachten. Auch HAEFLIGER (1965) macht einen Ventilmechanismus für die Vergrößerung einer dünnwandigen Restkaverne verantwortlich, wenn das Terrain zu diesem Zeitpunkt von tuberkulösen Herden frei ist, welche einen Ausgangspunkt für eine zusätzliche Einschmelzung darstellen könnten. JOLY und TOEE fanden bei bullösen, geblähten Kavernen mit dünner Wand immer einen Ventilmechanismus und bronchogene Läsionen. AUERBACH und SMALL unterscheiden die "primäre offene Heilung", wobei der Bronchus durch Reepithelialisierung geweitet wird, von der "sekundären offenen Heilung". Dabei wird durch die Reepithelialisierung der Ventilmechanismus unterbrochen und die Kavernenhöhle geschlossen. Dann tritt eine Verflüssigung der Nekrose ein. Neutrophile Granulozyten, mit Schleim vermischt, können vom Bronchuslumen in die Kaverne einwandern, wie es auch GÜRICH beschrieben hat. Es kommt zur Sequestrierung, weiteren Verflüssigung und schliesslich zur Entleerung durch den Bronchus. Es handelt sich also um eine "offene" Heilung, die als Zwischenstufe die vollgelaufene Kaverne aufweist. GÜRICH ist der Ansicht, daß der Ventilmechanismus nur eine untergeordnete Bedeutung hat, da er ihn nie bei allen Drainagebronchien einer Kaverne antraf. SCHARKOFF zeigte, daß grosse Höhlen einen grossen Drainage-

bronchus aufweisen, kleine Höhlen dagegen einen kleinen Ableitungsbronchus haben. Er sieht dies als Beweis für einen echten Parenchymverlust mit Zerstörung der entsprechenden Bronchien an. Er konnte auch keine Stenosen feststellen. Er hält die Blähung der Restkaverne mittels eines Ventilmechanismus für unzutreffend.

1.6. Abnahme des größten Durchmessers der jeweils größten Kaverne in %

70 % der Patienten zeigten eine Kavernenverkleinerung über 50 %, 32 % der Patienten über 75 % und 13 % einen Kavernenschwund. 6 Patienten mit "Cysten" zeigten das Phänomen der Blähung, welches im vorhergehenden Abschnitt bereits diskutiert wurde.

1.7. Kavernenwandstärke bei Aufnahme und Entlassung

13 Kavernen mit einer Wandstärke unter 5 mm, 17 Kavernen mit einer Wandstärke zwischen 5-10 mm und 17 Kavernen mit einer Wandstärke über 10 mm ("in Pneumonie") konnten durch die Chemotherapie in "Cysten" bzw. multiple, miteinander kommunizierende "Cysten" umgewandelt werden, deren Wandstärke jeweils nur noch 1 mm betrug. Letzterer Typ der Kavernenrückbildung war auf die Gruppe A beschränkt. 8 Kavernen mit einer Wandstärke unter 5 mm, 12 Kavernen mit einer Wandstärke zwischen 5-10 mm und 8 Kavernen mit einer Wandstärke über 10 mm ("in Pneumonie") wurden in "Cysten" umgewandelt, deren Wand noch 2-3 mm dick war. Zu diesem Typ der Kavernenreinigung kommt es, wenn die Wand vor Einsetzen der Therapie bereits zelluläre und bindegewebige Strukturen aufweist (nach RINK). EULE und EWERT und JOLY und TOBE halten die Wandstärke für ein sehr unsicheres

Kriterium, was die Aktivität der Kaverne anbelangt. SUTINEN gibt die kritische Wandstärke ungefähr mit 1-2 mm an. Er konnte eine direkte histopathologische und bakteriologische Aktivitätsbeziehung feststellen. Ein kompletter Ringschatten ist häufiger Ausdruck einer aktiven Kaverne. Eine glatte Innenwand auf dem Röntgenbild bedeutet meist Inaktivität, aber auch eine aufgeraute Innenwand spricht nicht in jedem Fall für Aktivität. SUTINEN fand, daß die histopathologische und bakteriologische Aktivität keine größeren Unterschiede hinsichtlich des Durchmessers und der Form der Kaverne bzw. der Sichtbarkeit eines Drainagebronchus auf dem Röntgenbild aufweist. Röntgenologisch ist die beginnende und fortgeschrittene offene Heilung durch eine Abnahme der Wandstärke und einen Rückgang der perifokalen Reaktion feststellbar, was wir bestätigen konnten. Die "offen" geheilte Kavernen-Wand ist überall gleich dick und frei von perifokaler Reaktion. AUERBACH und SMALL beschreiben allerdings zwei Fälle mit "offen-positiven" Läsionen, die ebenfalls dünnwandige Cysten aufwiesen. Sie konnten röntgenologisch nicht von den anatomisch geheilten Kavernen unterschieden werden. 4/5 der Fälle, welche die Kriterien des posttuberkulösen Resthöhlensyndroms erfüllten (Sputumnegativität und Cyste), könnten sich auch pathologisch-anatomisch geheilt erweisen (AUERBACH und SMALL). Bei unseren Patienten konnten 6 Kavernen mit einer Wandstärke unter 5 mm, 4 Kavernen mit einer Wandstärke zwischen 5-10 mm und 3 Kavernen mit einer Wandstärke über 10 mm ("in Pneumonie") durch die Therapie zur völligen Vernarbung gebracht werden. Diese Beobachtung steht im Gegensatz zu GIESE, der nur bei Mikrokavernen oder

dünnwandigen Kavernen einen Kollaps mit sternförmiger Narbe bzw. völligen Kavernenschwund für möglich hält.

1.8. Ableitungsbronchus bei Aufnahme und Entlassung

SCHARKOFF konnte mit Hilfe der Bronchoskopie bei gereinigten Resthöhlen unversehrte Ostien der Lappen- und Segmentbronchien nachweisen. Die Schleimhaut ist nicht gereizt und es besteht keine abnorme Sekretion. Es kann aber auch eine geringe entzündliche Rötung über Monate und Jahre nach eingetretener Sputumnegativität bestehen, meistens ohne Symptome zu zeigen. LACOVELLI, GUARIGLIA und TESTA konnten in der Wand der Drainagebronchien niemals Verkäsun-gen nachweisen. Es waren allerdings granulomatöse Veränderungen vorhanden, die teils aus spezi-fischem Granulationsgewebe bestanden. Teils handelte es sich um lympho-histiozytäre Ele-mente und manchmal war eine bindegewebige Reaktion nachzuweisen. Oft traten Epithelmeta-plasien und knorpelige Degenerationen, sowie deutliche Lumenstenosen auf.

GALY, BERARD, ARRIBEHAUTE, TOURAINE und DE SAINT-FLORENT konnten bei 3 völlig gereinigten Kavernen keine Durchgängigkeit der Ableitungsbronchien feststellen. JOLY und TOBE fanden bei einzelnen voluminösen, runden Spitzenkavernen mit dünnen Rändern geschrumpfte Drainagebronchien, deren Öffnung nicht durchgängig war. Die Kavernen enthielten Luft, die unter Druck stand.

GÜRICH, CORPE und STERGUS, SCHARKOFF; BERNOU, PRUVOST, DELARUE, MEYER, DEPIERRE, CANETTI, GROSSET, LE LIRZIN, KAZMIERCZAK wiesen darauf hin, daß bei gereinigten Resthöhlen immer offene Drainagebronchien

da sind. Auch JOLY und TOEE fanden bei einigen voluminösen Spitzenkavernen mit weniger feinen und weniger regelmässigen Rändern offene Ableitungsbronchien.

Bei 73,5 % unserer Patienten, deren Kavernen in "Cysten" bzw. multiple, miteinander kommunizierenden "Cysten" umgewandelt worden waren, fand sich zu Beginn ein deutlicher Drainagebronchus. In einem Fall waren 2 Ableitungsbronchien zu sehen. Bei der Entlassung waren es 32 %. Bei 45,4 % der Patienten mit solitären "Cysten" und multiplen, miteinander kommunizierenden "Cysten" konnte trotz Schichtbilder nicht mit Sicherheit ein Drainagebronchus nachgewiesen werden. Bei der Rückbildung über den Rordherd war bei Entlassung kein Drainagebronchus mehr nachweisbar, in Übereinstimmung mit P.G. SCHMIDT, HAEFLIGER, WURM, YASUHIRA und KOBARA, BIGNAMINI, PETTINATI, und TEMPORELLI. Bei den Kavernen, die zur Vernarbung gebracht worden waren, fand sich auch in der Mehrzahl zu Beginn ein Drainagebronchus, der in 2 Fällen bei der Entlassung noch als birdegewebiger Strang nachweisbar war.

1.9. Terrain der Kaverne bei Aufnahme und Entlassung

Bei 6 Patienten war ein Emphysem bei der Aufnahme vorhanden. Bei 48,5 % zeigte das Terrain bei der Kaverne aufgelockerte, teils konfluierende weichfleckige Verschattungen, bei 34,8 % der Patienten waren massive, dichte pneumonische Verschattungen bei der stationären Aufnahme feststellbar. 3 Patienten wiesen einen "zerstörten" Lappen auf. Bei der Entlassung zeigten 63 % der Patienten eine sehr gute Rückbildung der Infiltrationen. Bei 24,2 % der Patienten ging die Heilung mit einer

ausgeprägten Schrumpfung einher. 2 Patienten zeigten eine Verziehung des Zwerchfells, 1 Patient wies das Phänomen der Lokomotion besonders deutlich auf. Bei 8 Patienten war durch die Schrumpfungsvorgänge die Trachea zur erkrankten Lungenhälfte hin verzogen, wobei in einem besonders schweren Fall auch der Herzschatten nach rechts verzogen war. Bei diesem Patienten war die Therapie zu spät eingeleitet worden. Ein Fall mit Atelektasenbildung und zwei Fälle mit hochgerafften Hili waren zu verzeichnen. Die mässige, unbefriedigende Rückbildung bei 6 Patienten dürfte den Unterlagen zufolge auf unsachgemässes Verhalten der Patienten zurückzuführen sein.

1.10. Kaverneninhalt bei Aufnahme und Entlassung

17 Kavernen zeigten bei stationärer Aufnahme als Inhalt käsige Nekrose bzw. Sequester, 2 Kavernen wiesen Trabekel auf, eine Kaverne zeigte Spiegelbildung 75 % der Kavernen, aus denen sich multiple "Cysten" bildeten, waren schon bei der Aufnahme leer. Von den 3 Kavernen, die sich zum geschlossenen Rundherd umbildeten, enthielten zwei käsige Nekrosen bzw. Sequester, eine war leer. Kavernen, welche narbig umgewandelt wurden, waren in der überwiegenden Mehrzahl zu Beginn der Therapie leer. Bei der Entlassung ergab sich in der Gruppe der "Cysten" ein Fall mit einem fraglichen Aspergillus-Befund. Dieser Patient muss regelmässig zur Kontrolle einbestellt werden. Ein Patient aus der Gruppe B der "Cysten" war Träger eines Aspergilloms im Anfangsstadium. Alle anderen Kavernen waren bei der Entlassung leer. (Siehe hierzu Teil B, Kapitel VI.)

1.11. Pleurabeteiligung

Bei 23 % der Patienten konnte bereits bei der Aufnahme eine Pleurakuppenschwiele röntgenclogisch nachgewiesen werden. 3 Kuppenschwielen entstanden unter der Behandlung. 9 Patienten zeigten einen adhärenenten Pleurasinus, 4 Patienten hatten eine Interlobärpleuritis bei der stationären Aufnahme. Die wichtige Rolle, welche der Pleura im Verlaufe der kavernösen Lungentuberkulose zukommt, wurde bereits im Teil A, Kapitel V.3. 11. ausführlich diskutiert.

2. Wiederholungsheilverfahren

Es handelte sich um 11 Wiederholungsheilverfahren, von denen 2 Patienten der Gruppe A, (Patienten unter 40 Jahren) 9 Patienten der Gruppe B (Patienten über 40 Jahren) angehörten. Die beiden Patienten der Gruppe A, die jeweils 1 Kaverne aufwiesen, wurden beim letzten Heilverfahren 4 bzw. 5 Monate chemotherapeutisch behandelt. Sie hatten allerdings schon beim vorletzten Klinikaufenthalt Sputumnegativität erreicht. Eine Kaverne war bei der Entlassung vollgelaufen und zeigte ein deutliches Umgebungsemphysem. Die Kaverne des anderen Patienten war in eine kleinere "Cyste" umgewandelt worden, welche sich durch den Schrumpfungsvorgang weiter apikal manifestierte. Es war eine gute Rückbildung der kleinfleckigen, teils konfluierenden Verschattungen festzustellen. Auffällig ist jedoch eine relativ kleine Volumenabnahme der Kaverne. Die 9 Patienten der Gruppe B waren beim letzten Heilverfahren im allgemeinen 4-6 Monate therapiert worden, als der jetzt vorliegende röntgenclogische Befund erhoben wurde.

Bei 2 Patienten musste allerdings über ein Jahr behandelt werden, um eine zufriedenstellende röntgenologische Rückbildung zu erzielen. Interessant ist, daß etwa die Hälfte dieser Patientengruppe bereits nach 2 Monaten Sputumnegativität erreicht hatten. 5 Patienten waren bei der stationären Aufnahme multikavernös, bei der Entlassung waren es nur 3 Patienten, die noch mehrere Kavernen aufwiesen. Bei 3 Patienten konnte keine Verkleinerung des Lumens mehr erreicht werden. Dies ist darauf zurückzuführen, daß das Kavernenterrain dieser Patienten ausgeprägte Kavernenwandschwielen bzw. Pleurakuppenschwielen aufwies, welche eine Retraktion der Kavernen verhinderten. Auch GIESE und P.G. SCHMIDT weisen darauf hin, daß durch Narben, abgekapselte Käseherde oder Indurationsfelder auf die Kaverne von aussen Zugwirkungen ausgeübt werden, welche ein Offenbleiben der Resthöhle zur Folge haben. WURM erwähnte schon die Schwierigkeiten, die bei der Beseitigung des Hohlraums auftreten, wenn die Kaverne eine hilusnahe oder subpleurale Lage hat oder Verwachsungen der Pleura in Kavernennähe vorhanden sind, wie auch MAGNIN, SERRE, FORESTIER und FEROLDI ausführten. Auch BREDNOW (1960) wies darauf hin, daß längerbestehende Kavernen schwer und unvollständig heilen. Andererseits war etwa bei der Hälfte unserer Patienten doch noch eine Kavernenverkleinerung über 50% erreicht worden. Auffallend ist, daß auch bei dieser Gruppe bei 2 Patienten die Kavernenwand bei der Entlassung nur noch 1 mm dick war. Zweimal fand sich zu Beginn des letzten Heilverfahrens eine Spiegelbildung. Einmal war käsige Nekrose als Kaverneninhalt nachweisbar. Bei der Entlassung waren alle Kavernen leer. Dies kann dadurch erklärt werden, daß 7 Patienten zu Beginn und 6 Patienten

am Ende der stationären Behandlung Drainagebronchien aufwiesen. Die Kavernenrückbildung erfolgte jeweils mit einer ausgeprägten Schrumpfung des befallenen Lappens. Eine Rückbildung der Infiltrationen konnte in jedem Falle erreicht werden. Zusammenfassend kann man sagen, daß auch bei den Wiederholungsheilverfahren eine zufriedenstellende röntgenologische Rückbildung und insbesondere Sputumkonversion erreicht werden können. Diese Rückbildungsvorgänge gehen allerdings zögernder vonstatten und eine Kavernenobliteration ist wohl infolge der mannigfaltigen bindegewebigen Verschwartungen kaum mehr möglich.

VI Metatuberkulöse Erkrankungen

(3 Fallbeschreibungen)

Um die Komplikationsmöglichkeiten, wie sie im Verlauf einer lange währenden Tuberkulose auftreten können, zu veranschaulichen, seien hier 3 Fallbeschreibungen aus dem eigenen Krankengut aufgeführt (zusammen mit ELAHA).

Fallbeschreibung W. Johann, geb. 3.10.01

Frühere Krankheiten: Masern, mehrfache Verletzungen, angeblich Rauchvergiftung.

Vorgeschichte der Tuberkulose: 1946 in französischer Kriegsgefangenschaft "Pleuritis exsudativa dextra" 1951 erstmalig Feststellung einer Lungentuberkulose, Röntgenkontrollen.

1955 Weihnachten "Husten und Stechen auf der Brust", Feststellung der Verschlechterung des Lungenbefundes. Aufnahme im damaligen Tuberkulosekrankenhaus und Sanatorium Gauting am 23.1.56. Entlassung 31.10.58.

Ausgedehnte Tuberkulose mit großer Kaverne im Bereich des rechten Lungenoberlappens. (Aufnahme vom 24. 1. 1956).

Es wird keine wesentliche Prozeßrückbildung erreicht.

Weitere stationäre Behandlungen in Gauting vom 5.8.63 bis 31.10.63, Einweisung wegen Hämoptoe. Feststellung einer Resistenz gegenüber Isoniazid. Keine ausreichende Therapie.

Wiederum stationäre Behandlung vom 18.12.64 bis zum 8.4.65. Weiter Nachweis von Tuberkelbakterien. Gänseeigroße Kaverne im rechten Lungenoberlappen (Übersichtsaufnahme vom 21.12.64). Nachweis von Tuberkelbakterien in Auswurf. Wiederum nicht adäquate Behandlung.

Stationäre Behandlung im Zentralkrankenhaus Gauting vom 8.4.69 bis 12.11.69. Durch Behandlung mit Streptomycin, Ethambutol, Protionamid, wird Entseuchung erreicht (Resistenzbestimmung vom 19.5.69: Resistenz gegenüber Isoniazid, Sensibilität gegenüber Streptomycin, Cycloserin, Ethionamid, Viomycin, Ethambutol.

Wegen angeblicher Reaktivierung Wiederaufnahme in das ZKH Gauting vom 1.7.1970. Unverändert große - gänseeigroße - Hohlraumbildung im Bereich des rechten Lungenoberlappens. Der Nachweis von Tuberkelbakterien bzw. säurefesten Stäbchen gelang bei wiederholten Kulturen nicht. Lungenpunktion am 14.9.70. Histologisch Nachweis eines Myzetoms.

Pathologisch-anatomischer Befund:

Makr.: Ein 1 cm langer gelblicher Punktatzylinder und kleinere Bröckel.

Mikr.: Das Material besteht durchweg aus Pilzmyzelen, sie sind septiert und bilden Verdichtungszone. An einem Rand ist das Myzel von Entzündungszellen durchsetzt.

Diagnose: Myzetom (Wahrscheinlich Aspergillom).

Prüfung der Präzipitine gegen Aspergillus fumigatus:

"Sehr stark positiv" (gez. Dr. de Haller, Chefarzt der Basler Heilstätte, Davos).

Pilze konnten nicht gezüchtet werden.

Zur endgültigen Sanierung wurde vorgeschlagen, die Höhle zu öffnen, das Aspergillom auszuräumen und durch Muskellappen die Höhle zu verschließen.

Der Patient hat den Eingriff nicht durchführen lassen.

Die Durchsicht der Röntgenmorphologie zeigt auf der ersten vorliegenden Aufnahme vom 24.1.56 eine rundliche Kaverne mit einem Wall von etwa 3 bis 4 mm Stärke. In beiden Lungen finden sich mäßig zahlreiche bis in die Mittelfelder reichende Streuherde, dabei besteht links wohl eine Einschmelzung. Auch auf der Röntgenaufnahme vom 21.12.64 findet sich eine noch rundliche "homogene" Kaverne. Dabei zeichnet sich sowohl auf den Schichten wie auch auf dem Übersichtsbild eine Septierung ab: es ist inzwischen ein größeres Kavernensystem entstanden.

Die Röntgenaufnahme vom 9.4.69 zeigt ein wesentlich vergrößertes Kavernensystem: der Oberlappen ist geschrumpft, aber praktisch ausgehöhlt. Es sind vielfache übereinander und vor- und hintereinander liegende Höhlenbildungen vorhanden. Ein sicherer Höhleninhalt ist nicht festzustellen. Allerdings scheinen Trabekel vorzuliegen. Die alten Streuherde von 1956 in beiden Lungen sind nunmehr verkalkt. Sie waren es bereits im Jahre 1964. Die Schnelligkeit der Verkalkungen ist bei einem über fünfzigjährigen Mann auffallend.

Im Laufe der stationären Behandlung mit erstmalig systematischer medikamentöser Therapie gelingt es, die Bakterienausscheidung zum Stillstand zu bringen.

Die Höhle wird, wie das Bild vom 7.11.69 zeigt, wesentlich kleiner; die vielen, "derb umwallten" Hohlräume sind nicht mehr mit gleicher Deutlichkeit zu sehen.

Wiederaufnahme erfolgt im Sommer 1970 (1.7.70)
Die Höhle erscheint weiter geschrumpft. Eine ganz breite Kuppenschwiele ist jetzt im Vergleich auch zur Entlassungsaufnahme zu sehen. Die Kuppenschwiele hat um das Doppelte an Stärke zugenommen. Innerhalb der Höhle ist jetzt ein daumengliedgroßer Schattenbezirk zu sehen, der noch einmal unterteilt erscheint. Die Bindegewebsreaktion um den Hohlraum ist ungewöhnlich stark. Die zugehörigen Schichtaufnahmen vom 3.9.70 zeigen, daß der Hohlraum eher noch kleiner geworden ist, daß aber eine gut daumengliedgroße, unregelmäßig aufgefaserte Masse den Hohlraum größtenteils ausfüllt. Der Unterschied zum Schnittbild vom Jahre vorher ist ganz auffallend.

Für die Röntgenmorphologie ist verblüffend, eine wie starke Schrumpfung innerhalb eines Jahres eingetreten ist. Die Schrumpfung steht in zeitlichem Zusammenhang mit dem Sistieren der Bakterienausscheidung, im zeitlichen Zusammenhang mit einer adäquaten medikamentösen Behandlung. Sie steht auch im zeitlichen Zusammenhang mit dem Nachweis des Aspergilloms. Es ist erfahrenen Operateuren bekannt, daß die Bindegewebsneubildungen im Bereich von Aspergillomen ganz exzessiv sind, wie sie sonst kaum je bei einer bakteriellen Entzündung erlebt werden. Es besteht auch immer wieder der Eindruck, daß ein gewisses Ausschließlichkeitsverhältnis zwischen Tuberkulose und Aspergillom zu bestehen scheint. Diese Frage verdient volle Beachtung.

Zusammenfassung:

Bei einer Tuberkulose, die seit 1951 bekannt ist und bei der seit 1954 eine über hühnereigroße Kaverne bekannt ist, wird 1969 erstmals eine Entseuchung erreicht. Im unmittelbaren Anschluß an die Entseuchung etabliert sich ein Aspergillom, das durch Lungenpunktion gesichert wird. Die Anzeichen des Aspergilloms sind in der Vorgeschichte wiederholte Hämoptysen; morphologisch die Bindegewebsvermehrung in der Kavernenumgebung, die Schrumpfung der Kaverne die Ausbildung eines Kaverneninhalts und das zuverlässige Sistieren der Ausscheidung von Tuberkelbakterien.

Die Entwicklung einer Tuberkulose über 12 Jahre zeigt die Serie H.Franz, geb. 24.9.06.

Im früheren Lungensanatorium Gauting wurden zwei Heilverfahren durchgeführt und zwar vom 14.1.57 bis 19.8.57 sowie vom 23.6.59 bis 22.8.59.

Zu Beginn handelte es sich um eine wenig ausgedehnte Tuberkulose im Bereich des rechten Spitzen-Oberfeldes. Dabei war eine kleine Kaverne im Bereich des rechten Spitzen-Oberfeldes anzunehmen. Im Verlauf des ersten Heilverfahrens leidliche Rückbildung unter Isoniazid. 1959 Fortschreiten nach beiden Seiten mit Streuherden und Bildung einer kirschgroßen Kaverne im Schatten der Klavikula rechts. 1960 dann Exazerbation mit Ausbildung einer 6 x 6 cm messenden Kaverne. Dabei zeigen sich in diesem Bereich Kalkeinlagerungen. Unter Behandlung mit Streptomycin und wiederum Isoniazid Rückgang innerhalb von 14 Monaten der ganz ausgedehnten Streubefunde; die Kaverne verkleinert sich auf 3 x 2 cm. Unter der Behandlung jedoch im August 1961 Rezidiv mit Vergrößerung der Kaverne und Zunahme des Streubefundes.

Wiederaufnahme am 20.6.1968 mit ganz erheblicher Schrumpfung des rechten Oberlappens und ausgedehnten Streuherden in beiden Lungen. Zusätzlich findet sich jetzt eine pflaumengroße Kaverne (4 x 3 cm) im linken Spitzenobergeschoß. Unter gezielten adäquater Behandlung bei Resistenz nur gegenüber Isoniazid Sputumkonversion drei Monate nach Aufnahme am 24.9.68. Die ausgedehnten Zerstörungen im Bereiche des rechten Lungenoberlappens bleiben bestehen: "Es liegen keine Restitutionsmöglichkeiten vor". Die linksseitige Kaverne verkleinert sich auf einen erbsengroßen Schlitz. Auffällig bleibt die feinstherdige Durchsetzung beider Lungen mit stecknadelkopf- bis knapp reiskorngroßen Herdchen.

Die Serie ist geeignet, die Bedeutung der sachgemäßen Chemotherapie als Rezidivprophylaxe zu unterstreichen. Sie unterstreicht, daß Entseuchung und anatomische Restitution nicht parallel zu gehen brauchen.

Es wird durch diese Serie auch unterstrichen, daß die früheren Prinzipien der Behandlung, die wesentlich von der Abschätzung der röntgonologisch gemessenen Rückbildungsfähigkeit abhängig waren, nicht mehr gültig sind.

Serie: W. Johann, geb. 3.10.01 (vergleiche Text:
Metatuberkulöse Erkrankungen) Bild 9 bis 14

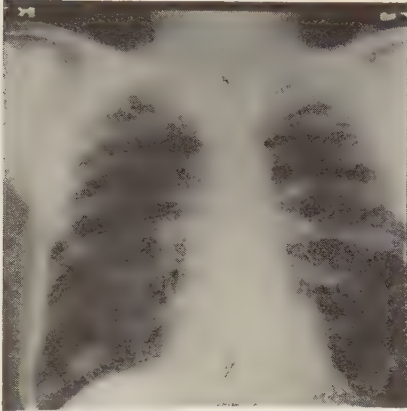


Bild 9

Aufnahme vom 24.1.56

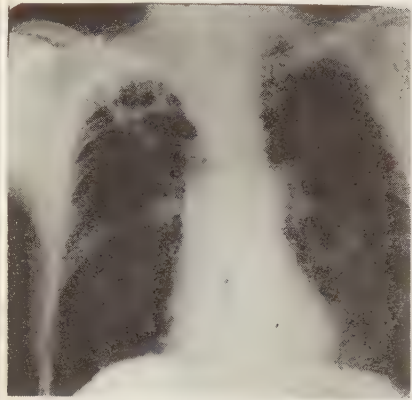


Bild 10

Aufnahme vom 21.12.64



Bild 11

Aufnahme vom 9.4.69

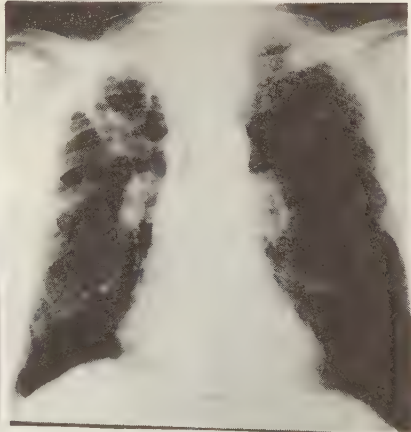


Bild 12

Aufnahme vom 7.11.69

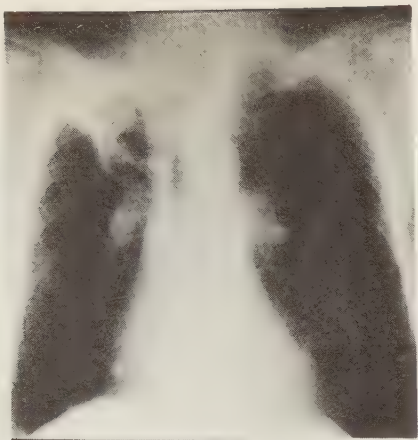


Bild 13
Aufnahme vom 3.7.70
Fortsetzung Serie: W. Johann



Bild 14
Aufnahme vom 3.9.70

Serie: H. Franz, geb. 24.9.06 (Vergleiche Text:
Metatuberkulöse Erkrankungen) Bild 15 bis 19

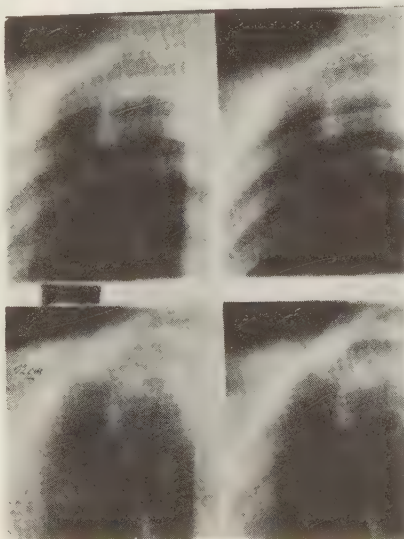


Bild 15
Aufnahme vom 21.1.57

Fortsetzung Serie H. Franz (Bild 16 bis 19)

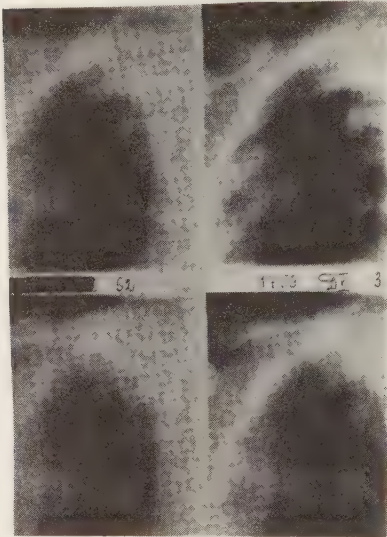


Bild 16
Aufnahme vom 1.7.59

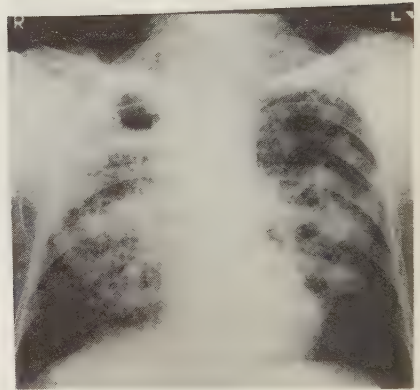


Bild 17
Aufnahme vom 9.5.60

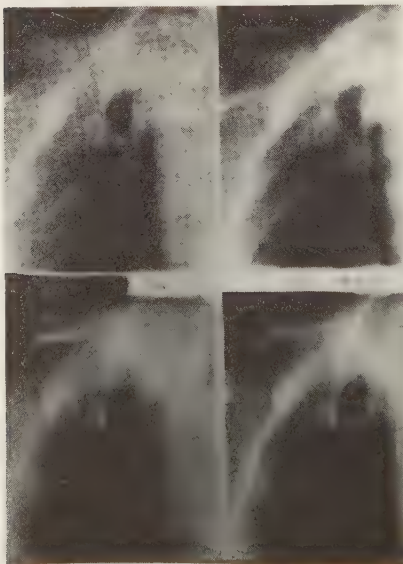


Bild 18
Aufnahme vom 10.7.61

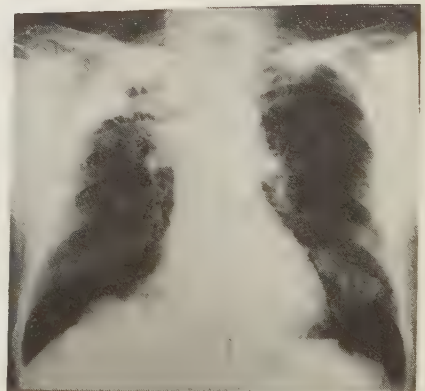


Bild 19
Aufnahme vom 2.8.68

Beispiel: Kavernenreinigung unter Chemotherapie
(Bild 20 und 21) Metatuberkulöse Erkrankungen



Bild 20

Aufnahme vom 13.4.73

M. Marie, geb. 31.7.04



Bild 21

Aufnahme vom 1.10.73

Gleiche Patientin wie
Bild 20

Text zu Bild 20 und 21

68 jährige Patientin mit Diabetes und Herzinsuffizienz
Ausgedehntes Kavernensystem im rechten Oberlappen. Stationäre
Behandlung von Ende März bis Dezember. Deutliche Spiegelbil-
dung auf der Aufnahme vom 13.4.73. Am 1.10.73 weitgehende
Reinigung der Riesenkaverne. Sputumnegativität am 17.7.73
Anfang April Sputum positiv auf Candida albicans, Anfang
Mai positiv auf Aspergillus fumigatus.

VII. SCHLUSBEMERKUNGEN

Im Teil A wird die Diagnose, Differentialdiagnose und Entstehung der tuberkulösen Kaverne erörtert. Weiter werden die Komplikationen, Heilungsmöglichkeiten und Therapieformen (Operation und Chemotherapie) diskutiert. Die Heilungsmöglichkeiten der Kaverne wurden in 3 Gruppen unterteilt:

1. Kavernenheilung unter Ausbildung einer fibrösen Narbe.
2. Kavernenrückbildung über den Rundherd bzw. die "vollgelaufene" Kaverne (inspissated cavity, caverne pleine).
3. Kavernenheilung unter Ausbildung von "Cysten" bzw. gereinigten Kavernen (posttuberkulöses Resthöhlensyndrom, open-negative Syndrome).

Die Rückbildung und Heilung der Kaverne ist besonders durch Umgebungs- und Wandveränderungen gekennzeichnet. Die Reaeration karnifizierter Bezirke schafft die Voraussetzung für eine Kompensation des Defektes durch Wiederherstellung der notwendigen physikalischen Qualitäten; Mit der Segmentschrumpfung, der Lappenschrumpfung und schließlich mit dem Nachrücken der Bestandteile eines gesamten Hemithorax wird auch das spezielle Raumproblem der Kaverne reduziert. Wand- und Umgebungsveränderungen zeigen einen fließenden Übergang, da die Kavernenwand gewissermaßen ein Teil der Umgebung ist. Mit der Ausräumung von spezifischen tuberkulösem Material bzw. Reinigung der Kavernenwand, wird der Kaverne ihre Sonderstellung als Streuquelle und Perpetuierungsfaktor der Tuberkulose genommen. Ganz allgemein lassen sich also folgende Faktoren zur Rückbildung und Heilung der Kaverne anführen: Lokomotion beim schrumpfenden Prozess, Resorption und Narbe im

Umgebungsparenchym, Veränderung der Kavernenwand und der Kavernendrainage.

Betrachtet man die pathologisch- anatomischen Vorgänge der Kavernenheilung unter der Chemotherapie, so gewinnt man bei häufiger radiologischer Beobachtung den Eindruck, daß es in besonderem Maße auf die zeitliche Koordinierung dieser Reparationsvorgänge ankommt, welche Form der Heilung jeweils resultiert. Es ist leicht einzusehen, daß es bei einem frühzeitigen Verschluss der Drainagebronchen zwangsläufig zu einer Umwandlung zum geschlossenen Herd kommen muss. Bleibt der Kaverne aber genügend Zeit, sich vorher zu entleeren, ist die offene Heilung wahrscheinlicher. Verlaufen beide Vorgänge zur gleichen Zeit, so wird entweder ein kleiner Restherd oder eine lineare bzw. sternförmige Narbe entstehen. Entscheidend ist für die Frage der offenen Kavernenheilung die sichere und anhaltende Sputumkonversion, das stationäre Verhalten des Röntgenbefundes, das Fehlen klinischer Aktivitätszeichen, sowie die Bewährung in der Zeit. Als weitere Hinweise auf fortschreitende Heilung sind die weitere Verkleinerung der "Cyste ", die weitere Verdünnung der Kavernenwand und die u.U. eintretende Umbildung in zarte Narben zu deuten.

Das Krankengut bestand aus 106 Patienten mit bakteriologisch eindeutig diagnostizierter kavernöser Lungentuberkulose, die in den Jahren 1968 bis 1972 im Zentralkrankenhaus Gauting stationär chemotherapeutisch ohne Unterbrechung behandelt wurden. Es waren 95 Erst- und 11 Wiederholungsheilverfahren zu verzeichnen. Das Krankengut wurde in 2 Altersgruppen eingeteilt.

Gruppe A 68 Patienten unter 40 Jahren

Gruppe B 38 Patienten über 40 Jahren

Erst- und Wiederholungsheilverfahren wurden getrennt bearbeitet. Anhand von Thoraxübersichtsaufnahmen und insbesondere unter Hinzuziehung von Schichtbildern wurde der Aufnahmebefund, Verlauf und Entlassungsbefund hinsichtlich folgender Kriterien begutachtet: Kavernenzahl, Kaverneninhalt, Kavernenlokalisation, Kavernengröße, Kavernenwandstärke, Ableitungsbronchus, Kavernenterrain und Pleurabeteiligung. Das Lebensalter, die Behandlungsdauer und der Zeitpunkt der Sputumkonversion wurden bestimmt. Neben der Tuberkulose vorhandene Zweitkrankheiten wurden vermerkt. Die Therapieergebnisse wurden unter Bezugnahme auf die einzelnen oben genannten Kriterien in Tabellen festgehalten und ausgewertet.

Die Therapieergebnisse wurden unter radiologischem Aspekt eingeteilt in "Cysten", "vollgelaufene" Kavernen und "Kavernenvernichtung" bzw. Narbenbildung. Vergleicht man die Therapieergebnisse der Gruppe A (Patienten unter 40 Jahren) miteinander, so läßt sich folgendes feststellen: die häufigste Form der Kavernenumwandlung war die Kavernenreinigung mit Ausbildung einer solitären "Cyste" (43 Fälle). Es folgt die Gruppe der miteinander kommunizierenden "Cysten" (12 Fälle), Narbenbildung (8 Fälle) und schließlich die Rückbildung zum geschlossenen Herd (3 Fälle). Letztere Form der Kavernenrückbildung war auf die Gruppe A beschränkt.

Vergleicht man die Ergebnisse der Gruppe B (Patienten über 40 Jahre) in den einzelnen Fraktionen, ergibt sich folgendes: die häufigste Form der Kavernenrückbildung war auch hier die Kavernenreinigung unter Ausbildung solitärer "Cysten" (20 Fälle). Es folgt die Narbenbildung (5 Fälle) und schließlich die Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender

Wandstärke (4 Fälle). Letztere Form der Rückbildung war auf die Gruppe B beschränkt. Eine definitive Form der Kavernenrückbildung hatte sich im allgemeinen nach 4 bis 6-monatiger Behandlungsdauer herausgebildet. Bei einzelnen Patienten beider Gruppen hatte sich bereits nach dreimonatiger Therapie eine dünnwandige "Cyste" gebildet, bei anderen war eine ausgeprägtere Narbenbildung bereits zu diesem Zeitpunkt erreicht.

Es fällt besonders auf, wie häufig es zur Kavernenreinigung mit Ausbildung von "Cysten" kam (79% der Fälle), zum Kavernenschwund dagegen nur bei 13,7% der Patienten. Dies läßt sich wohl am besten damit erklären, daß 85,3% der Patienten bei der stationären Aufnahme Kavernen aufwiesen, deren Größter Durchmesser über 2,5 cm betrug, 54,7 % multikavernös befallen waren, 72,7% der jüngeren Patientengruppe, welche "Cysten" entwickelte, zu Beginn Kavernenwandstärken über 5 mm aufwiesen und 3 Diabetiker, 6 Patienten mit chronischer Hepatopathie, 3 Patienten mit Magenerkrankungen, 4 Patienten mit ausgeprägtem Emphysem und 2 chronische Alkoholiker zu verzeichnen waren.

Bei der Gruppe der jüngeren Patienten trat eine Sputumkonversion durchschnittlich nach 3 Monaten ein, die Gruppe der älteren Patienten benötigte durchschnittlich einen halben bis einen Monat länger, um Sputumnegativität zu erreichen. Die Frage, welche Rolle dem Ableitungsbronchus bei den einzelnen Formen der Kavernenheilung zukommt, konnte anhand der Röntgenbilder nicht schlüssig beantwortet werden, da trotz Tomogrammen das Vorhandensein eines Drainagebronchus in vielen Fällen

nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnte. 6 mal trat das Phänomen der "Blähung" auf. Man kann hier wohl einen Ventilmechanismus annehmen.

Bei 48,5% der Patienten zeigte das Terrain der Kaverne aufgelockerte, teils konfluierende weichfleckige Verschattungen, bei 34,8% der Patienten waren massive, dichte pneumonische Verschattungen bei der stationären Aufnahme feststellbar. Bei der Entlassung zeigten 63% der Patienten eine sehr gute Rückbildung der Infiltrationen. 75% der Kavernen, aus denen sich multiple "Cysten" bildeten, waren schon bei der stationären Aufnahme leer, 17 Kavernen enthielten zu Beginn käsige Nekrosen, bzw. Sequester, 1 Kaverne zeigte Spiegelbildung. Bei der Entlassung waren alle "Cysten" leer, in einem Fall hatte sich ein Aspergillom entwickelt.

Zusammenfassend kann man sagen, daß auch bei den Wiederholungsheilverfahren eine zufriedenstellende röntgenologische Rückbildung und insbesondere Sputumkonversion erreicht werden können. Diese Rückbildungsvorgänge gehen allerdings zögernder vonstatten und eine Kavernenobliteration ist wohl infolge der mannigfaltigen bindegewebigen Verschwartungen kaum mehr möglich. Die metatuberkulösen Erkrankungen werden anhand von 3 Fallbeschreibungen aus dem eigenen Krankengut erläutert und illustriert.

VIII. Zusammenfassung

106 Patienten mit kavernöser Lungentuberkulose die in den Jahren 1968 bis 1972 im Zentral-krankenhaus Gauting stationär chemotherapeutisch behandelt wurden. 95 Erst- und 11 Wiederholungsheilverfahren.

Einteilung in zwei Altersgruppen:

Gruppe A: 68 Patienten unter 40 Jahren

Gruppe B: 38 Patienten über 40 Jahren.

Eine definitive Form der Kavernenrückbildung hatte sich im allgemeinen nach 4-6 monatiger Behandlungsdauer herausgebildet.

Therapieergebnisse:

1. "Cysten": Gruppe A: 56, Gruppe B: 29
2. Rückbildung zum geschlossenen Herd:
Gruppe A: 4, Gruppe B: 0
3. Kavernenverkleinerung bei gleichbleibender Wandstärke: Gruppe A: 0, Gruppe B: 4
4. Kavernenvernichtung bzw. Narbenbildung:
Gruppe A: 8, Gruppe B: 5.

Die Tatsache, daß es bei den Patienten mit Erstheilverfahren nur bei 13,7% zum Kavernenschwund kam, läßt sich dadurch erklären, daß 85,3% dieser Patienten Kavernen mit einem Durchmesser über 2,5 cm aufwiesen, 54,7% multikavernös befallen waren, die überwiegende Mehrzahl Kavernenwandstärken über 5 mm aufwiesen und mehrere Patienten neben der Tuberkulose, schwere Magen-, Leber- und Stoffwechselkrankheiten hatten.

Die Bedeutung der "Cyste" bzw. posttuberkulösen Resthöhle, welche in 79% der Fälle resultierte, wird besonders ausführlich diskutiert.

Die Sputumkonversion trat durchschnittlich nach 3 Monaten ein.

Bei der Entlassung zeigten 63% der Patienten eine sehr gute Rückbildung der tuberkulösen Infiltrationen.

IX L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

ALEXANDER, H.: 23 Differentialdiagnostische Bilder
zur Lungentuberkulose. I. und II. Teil
Thieme, Leipzig 1943

ALEXANDER, H.; BAER, A.:
Praktisches Lehrbuch der Tuberkulose
J.A. Barth, Leipzig 1931

ALVES DE SOUSA, M.:
Beitrag zur Histogenese der bullösen
Lungenkavernen. Pathologisch-anatomische
Studie.
Schweiz. med. Wschr. 87, 81-84 1957

AMERICAN TRUDEAU SOCIETY:
The "open-negative" problem.
A statement of the Committee on Therapy
Amer.Rev.resp.Dis. 80, 118-119 1959

ARNOLD, E.: Topographie des grosses bronches par
tomographies obliques.
Bronches 11, 223-229 1961

ARNOLD, E.; WACKER, Tho.:
Tomographie segmentaire par tomographies
obliques.
Schweiz. Z. Tuberk. 15, 232 - 234 1958

ASP, K.: Open healing in cavernous pulmonary
tuberculosis.
Scand.J.resp.Dis.Suppl. 63, 149-151 1968

AUERBACH, O.; SMALL, M.J.:
The syndrome of persistent cavitation and
noninfectious sputum during chemotherapy
and its relation to the open healing of
cavities.
Amer.Rev.Tuberc. 75, 242-258 1957

- BARRIE, J.; ROULET, A.:
Evolution vers l'aspect polykystique des
lésions d'un ensemencement bronchogène
sous l'influence d'un traitement par
l'isoniazide.
Rev.Tuberc. 19, 91-94 1955
- BELL, J.W.; DECKER, A.M. jr.; RALEIGH, J.W.:
A comparison of the results of the
surgical and the nonsurgical treatment of
tuberculous patients with the "open-
negative" syndrome.
Amer.Rev.Tuberc.75, 538-552 1957
- BERBLINGER, W.:Die Saugdrainagebehandlung tuberkulöser
Lungenkavernen (Monaldi) in morphologischer
Beurteilung.
Beitr.Klin.Tuberc. 95, 228-261 1940
- BERBLINGER, W.:Die anatomischen Grundlagen der Heilung
von tuberkulösen Lungenkavernen.
Acta davos 8, I. 1948
- BERNARD, E.; CARRAUD, J.:
Variétés d'aspect et conditions d'apparition
d'images bulleuses au cours du traitement de
la tuberculose pulmonaire par les antibiotiques.
Rev.Tuberc. 17, 1021-1036 1953
- BERNARD, E.; RENAULT, P.; CHRÉTIEN, J.; DUBOYS, Y.;
SELVARADJA.: Fermeture de cavités tuberculeuses sous
l'influence des médication antibiotiques
Vérifications anatomiques.
Rev.Tuberc. 18, 508-521 1954
- BERNOU, A.: Les cavernes, dites "bulleuses"
Rev.Tuberc. 17, 1055-1057 1953
- BERNOU, A.: Attitude thérapeutique en face des cavernes
dites détergées.
Rev. Tuberc. 29, 875-902 1965

- BERNOU, A.; BRUN, J.:
Cavernes détergées et néo-cavités
bulleuses après traitement chimiothérapique.
Presse Méd. 43, 894-896 1955
- BERNOU, A.; GOYER, R.; MARÉCAUX, L.; TRICOIRE, J.
BUTEZ, J.:
Contribution à l'avenir des cavernes
apparemment détergées.
Rev.Tuberc.21, 472-476 1957
- BERNOU, A.; TRICOIRE, J.; GOYER, R.; MARÉCAUX, L.;
FOURRIER, Chr.: Les tomographies en profil oblique de 35°
en avant au service de l'exérèse pulmonaire
dans la tuberculose.
Poumon et coeur 14, 605-622 1958
- BIGNAMINI, A.; PETTINATI, S.; TEMPORELLI, A.:
Studio clinico-radiologico sul riempimento
di cavità tubercolari del polmone.
Minerva med. 58, 3823-3835 1967
- BLAHA, H.:
Schichtbilder von Bronchialveränderungen
bei der Lungentuberkulose.
Thieme, Stuttgart 1954
- BLAHA, H.:
Mißbildungen bzw. Anomalien des Tracheo-
bronchialbaumes und der Lunge.
Handbuch der medizinischen Radiologie
Springer, Heidelberg, 1968
- BLAHA, H.; PETERSEN, K.F.:
Tuberkulose-Therapie
Grundsätze für die Chemotherapie der Tuber-
kulose. Praktische Durchführung der Chemo-
therapie beim Erwachsenen Verzeichnisse der
Medikamente
Fortschritte der Medizin
Dr.Schwappach & Co. Gauting vor München 1969

- BREDNOW, W.: Röntgenatlas der Lungenerkrankungen
Urban und Schwarzenberg,
Berlin-München 1948
- BREDNOW, W.: Klinische Problematik der Kavernenheilung
Med.Klin. 17 684-688 1960
- BRÜGGER, H.: Die Tuberkulose des Kindes
Thieme, Stuttgart, 1948
- BÜHLMANN, A.A.; ROSSIER, P.H.:
Klinische Pathophysiologie der Atmung.
Springer, Heidelberg 1970
- CANETTI, G.: "Die anatomischen und bakteriologischen
Veränderungen der tuberkulösen Krankheits-
herde unter dem Einfluß der antibiotischen
und Chemotherapeutischen Behandlung."
XIII. Konferenz der Internationalen Union
gegen die Tuberkulose vom 26. Sept. bis
2. Oktober 1954 in Madrid.
Referat in "Der Tuberkulosearzt" 9, 113
1955
- CANETTI, G.; GROSSET, J.; LE LIRZIN, M.; KAZMIERCZAK, A.:
Etat bactériologique des cavernes détergées
Une étude portant sur 192 cas; déductions
cliniques et thérapeutiques.
Rev.Tuberc. 29, 916-925 1965
- CATEL, W.: Lehrbuch der Tuberkulose des Kindes und
des Jugendlichen.
Thieme Stuttgart 1954
- CHENERBAULT, J.: Étude anatomo-radiologique des cavernes
pulmonaires tuberculeuses détergées et
distendues, de type bulleux.
Rev.Tuberc. 18, 189-203 1954

- CORPE, R.F.; BLALOCK, F.A.:
Analysis of the fate of patients with
the "open-negative" syndrome.
Amer.Rev.resp. Dis.85, 870-882 1962
- CORPE, R.F. STERGUS, I.:
"Open healing" of tuberculous cavities
Amer.Rev.Tuberc. 75, 223-241 1957
- CORYLLOS, P.N.:The mechanics and biology of tuberculous
cavities.
Amer.Rev.Tuberc. 33, 639-660 1936
- CROFTON, J.: Sputum conversion and the metabolism
of isoniazid.
Amer.Rev. Tuberc. 77, 869-871 1958
- DANZER, W.: Prognose posttuberkulöser Resthöhlen.
Praxis der Pneumologie 23, 559-564 1969
- DÜNNER, L.: Klinisch-röntgenologische Differential-
diagnostik der Lungenkrankheiten.
F. Enke, Stuttgart 1958
- EADE, A.W.T.; HARRISON, G.K.; LARGE, S.E.; MACKAY-DICK, J.;
REID, L.; RIDDELL, R.W.:
the radiological and bacteriological assessment
of tuberculous lung lesions remaining after
chemotherapy.
Thorax 14, 104-112 1959
- ESSER, C.: Die Erfäßbarkeit der Bronchien im Tomogramm
Münch. Med.Wschr. 102, 434-442 1960

EULE, H.; EWERT, E.G.:

Die Bedeutung der Restkavernen nach
erreichter Sputumkonversion.

Z. Tuberk. 125, 168-171 1966

FAVEZ, G.; SOLIMAN, O.:

Die Röntgenuntersuchung der Lunge und
des Mediastinum durch a.p.-Tomographie
des um 55° um seine Längsachse gedrehten
Patienten.

S.Karger, Basel, New York 1966

FELSON, B.:

Fundamentals of chest roentgenology.

Saunders, Philadelphia 1960

FINGERLAND, A.: Pathologisch-anatomische Kriterien der
Aktivität und Inaktivität.

Z. Tuberk. 119, 32-41 1963

FLEISCHNER, F.: Die Röntgendiagnose der Lungentuberkulose
in: W. Neumann, Die Klinik der Tuberkulose
Erwachsener.

Von Julius Springer, Wien 1930

FRASER, R.G.; Paré, J.A.P.:

Diagnosis of Diseases of the Chest. Vol. I u. II.

W.B. Saunders Company,
Philadelphia, London, Toronto 1970

GALY, P.:

Etude anatomo-clinique des cavernes
détérgées.

Rev. Tuberc. 29, 903-906 1965

GALY, P.; BÉRARD, M.; ARRIBEHAUTE, P.; TOURAINE, R.G.;
DE SAINT-FLORENT.

Cavernes bulleuses, Documentation anatomo-
clinique.

Rev. Tuberc. 17, 1037-1045 1953

- GEBAUER, A.; MUNTEAN, E.; STUTZ, E.; VIETEN, H.:
Das Röntgenschichtbild
Thieme, Stuttgart 1959
- GERMAIN, J.; DUMAREST, J.:
Cavernes dites détergées et chirurgie.
Rev. Tuberc. 29, 926-927 1965
- GIEGLER, G.: Zitiert nach Wurm, H.
in: Hein, Kremer, Schmidt
Kollapstherapie der Lungentuberkulose.
Thieme, Leipzig 1938
- GIESE, W.: Problematik der offenen Kavernenheilung.
Thoraxchirurgie 13, 111-117 1965
- GISSEL, H.; SCHMIDT, P.G.:
Die Lungentuberkulose
Thieme, Stuttgart 1949
- GRÄFF, S.: Über die Bedeutung der Einteilung der
Lungenphthise nach pathologisch-anatomischen
Gesichtspunkten.
Z.Tuberk. 34, 683-686 1921
- GRÄFF, S.: Zitiert nach Wurm, H.
in: Hein, Kremer, Schmidt
Kollapstherapie der Lungentuberkulose
Thieme, Leipzig, 1938
- GREINER, K.: Das Schichtbild der Lunge, des Tracheo-
bronchialbaums und des Kehlkopfes.
Thieme, Leipzig 1941
- GÜRICH, W.: Zur Beurteilung des posttuberkulösen Rest-
höhlen-Syndroms (Offen-negativ-Syndrom)
nach den Erfahrungen mit offener Kavernen-
behandlung.
Praxis der Pneumologie 19, 293-301 1965

- HAAPANEN, J.: Speleographie
Beitr. zur Klinik der Tuberkulose 116
677-686 1956/57
- HAEFLIGER, E.: Spezielle Röntgenologie der Lungentuberkulose
B. Schwabe & Co. Basel 1954
- HAEFLIGER, E.: Kavernenheilung unter Chemotherapie und Antibiotikabehandlung mit Berücksichtigung der sogenannten "offenen" Kavernenheilung.
in: Lungenzysten und posttuberkulöse Resthöhlen. Tuberkulose der Gastarbeiter.
Barytose - Asbestose - Berylliose
Hrsgb.: Gaubatz E.
Thieme, Stuttgart 1966
XII. Kongreß der Süddeutschen Gesellschaft für Tuberkulose und Lungenkrankheiten in Freudenstadt, 17-20. Juni 1965
- VON HANSEMAN, D.:
Zitiert nach Wurm, H.
in: Hein, Kremer, Schmidt
Kollapstherapie der Lungentuberkulose
Thieme, Leipzig 1938
- HAGIHARA, T.; KODAMA, M.:
Studies on the patho-physiology of lung cavities. Intracavernous pressure and sound with special reference to their relation to respiratory movements.
Nihon Univ. J. Med. 3, 387-405 1961
Referat in Zbl.ges.Tub.forsch. 96, 317 1964
- HAMPERL, H.: Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie, 28 Aufl.
Springer, Berlin, Heidelberg, New York 1968
- HENNINGSEN, W.: Ergebnisse der Lagebestimmungen von tuberkulösen Kavernen.
Beitr. Klin. Tbk. 96, 23-38 1941

- HERRMANN, H.: Posttuberkulöse Erkrankungen der Lunge.
Z. Tuberk. 125, 172-176 1966
- HINKMANN, R.: Ergebnisse von Sensibilitätsprüfungen
bei Tuberkulose-Bakterien im Zentral-
krankenhaus Gauting mit besonderer Be-
rücksichtigung der elektronischen
Datenverarbeitung
Dissertation 1972
- HYDE, L.: The open-negative tuberculous patient.
Dis.Chest 41, 134-137 1962
- IGNACZAK, J.; ROZENTAL, B.:
Prognosis in "open-negative" syndrome
Gruźlica Choroby Pluc 37, 115-121 1969
Referat in Zbl.ges.Tub.Forsch.107, 271 1969
- JACOB, P.; CHAUVÉAU, J.; CARTIER, R.; VIVERET, J.:
Apparition de bulles géantes et regressives
au cours du nettoyage par les antibiotiques et
en particulier par l'isoniazide de lésions
tuberculeuses diffuses des poumons.
Rev.Tuberc.17, 515-522 1953
- JEFFERIES, M.B.; HARDY, A.V.; SCHNEIDER, N.J.:
the relative efficacy of culture media for
the isolation of M. tuberculosis from
clinical material.
Amer.Rev.resp.Dis. 81, 259-265 1960
- JOLY, H.; TOBE, F.M.:
Attitude thérapeutique en face des cavernes
dites détergées: étude des constatations
opératoires.
Rev.Tuberc. 29, 833-851 1965

- KANDT, D.: Fehldeutungen bei der röntgenologischen
Kavernendiagnostik.
Tuberk.Arzt 17, 356 1963
- KUHIMANN, F.: Röntgenbild der Lungentuberkulose im
Verlauf der chemotherapeutischen Behandlung
Med.Klin.16, 693-696 1955
- LACOVELLI, G.C.; GUARIGLIA, A.; TESTA, V.:
La situazione morfopatologica del bronco di
drenaggio delle caverne secondariamente
isolate.
(Osservazione su materiale di exeresi.)
Riv.Pat.Clin.Tuberc.40, 997-1013 1967
Referat in Zbl.ges.Tub.Forsch.106,193 1969
- LANDMANN, H.: Vergleichende Untersuchungen zwischen
pathologisch-anatomischem Befund und Röntgen-
bild an Hand von Resektionspräparaten.
in: Diagnostik der Lungentuberkulose und
anderer Lungenkrankheiten
Hrsgb.: Dr. Paul Steinbrück
VEB, Volk und Gesundheit, Berlin 1960
- LANGER, CI.: Die offene Kaverrenheilung.
8.Tagung der Österreichischen Gesellschaft
für Tuberkulose und Lungenerkrankungen
Pörttschach 1965
Brüder Hollinek, Wien, 1965
- LINDIG, W.: Klinik der inaktiven Tuberkulose
Z. Tuberk. 125, 159-162 1966
- LÜCHTRATH, H.: Der Einfluß der antibiotischen und chemo-
therapeutischen Behandlung auf das morphologische
Bild der abheilenden Tuberkulose.
Thieme, Stuttgart 1954

MAGNIN, F.; SERRE, H.; FORESTIER, P.; FEROLDI, J.:

Mécanisme des destructions lobaires et
périlobaires à partir des cavernes
détergées.

Rev.Tuberc. 29, 910-915 1965

MOESCHLIN, S.: Therapie-Fibel der inneren Medizin für
Klinik und Praxis.

4. Auflage, Thieme, Stuttgart 1974

MYDLIL, F.; MEZENSKY, L.:

Über die Häufigkeit des Bk-Nachweises in
Kavernen resezierter Lungen bei Kranken,
die schon vor der Operation negativ waren.

Z.Tuberk. 121, 276-282 1964

NASSAU, E.; PAGEL, W.:

Heilungsvorgänge bei der Lungentuberkulose
gestern und heute

Fortschritte der Tuberkuloseforschung 7,
212-253

Karger, Basel, New York 1956

NEEF, W.:

Die Lokalbehandlung der tuberkulösen Kaverne
in seuchenhygienischer Schicht.

Z. Tuberk. 123, 75-93 1965

NESTEROV, E.N.: Histogenesis of the wall of pulmonary
cavities in chronic tuberculosis.

ARKH. PAT. 20, 41-48 1958

Referat in Excerpta med. Sect. XV.12.684 1959

NICOL, K.; SCHRÖDER, G.:

Die Lungentuberkulose, Lehrbuch der diagnos-
tischen Irrtümer.

Verlag der Ärztlichen Rundschau Otto Gmelin,
München 1932

- OUDET, P.: Die pathologisch-anatomischen Vorgänge bei der Kavernenheilung unter Chemotherapie
in: Lungenzysten und posttuberkulöse Resthöhlen
Tuberkulose der Gastarbeiter
Barytose - Asbestose - Berylliose
Hersgb.: Gaubatz, E.
Thieme, Stuttgart 1966
XII. Kongress der Süddeutschen Gesellschaft für Tuberkulose und Lungenkrankheiten in Freudenstadt, 17-20. Juni 1965
- ORTH, J.: Zitiert nach Wurm, H.
in: Hein, Kremer, Schmidt
Kollapstherapie der Lungentuberkulose
Thieme, Leipzig 1938
- PERSONNE, C.: Attitude thérapeutique en face des cavernes dites détergées: résultat de la chirurgie comparés a ceux de l'évolution spontanée
Rev. Tuberc. 29, 853-874 1965
- PFUETZE, K.H.; RADNER, D.B.
Clinical Tuberculosis.
Charles C. Thomas Publisher,
Springfield, USA 1966
- POPSAVOV, Al.; DERTLIEV, P.; KOLEV, K.:
Extrapulmonary annular shadows simulating tuberculous cavities.
Ftiziatria 5, 4-10 1968
Referat in Zbl, ges. Tub. Forsch. 106, 116 1969
- PRUVOST, P.; DELARUE, J.; MEYER, A.; DEPIERRE.:
Cavernes tuberculeuses a forme bulleuse.
Rev. Tuberc. 17, 1046-1050 1953

PUECH, P.; SCHLESINGER, A.M.; SAUVAGET, M.:

L'évolution radiologique des cavernes
tuberculeuses du poumon sous chimiothérapie.

Progr.Explor.Tuberc.Vol. 13, 325-385

Karger, Basel, New York 1964

RALEIGH, J.W.: The late results of prolonged multiple-
drug therapy for pulmonary tuberculosis.

Amer.Rev.Resp.Dis. 76, 540-558 1957

RENAULT, P.; BERNARD, E.:

Les guérisons locales dans les cavernes
restées ouvertes après chimiothérapie
prolongée; guérisons certaines et guérisons
possibles; étude d'après 114 cas vérifiés
anatomiquement.

Rev.Tuberc. 21, 893-916 1957

RINK, H.: Über die sogenannte offene Kavernenheilung

Z. Tuberk. 121, 200-209 1964

ROLOFF, W.: Die Lungentuberkulose

Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1948

SANDRITTER, W.: Histopathologie

Schattauer, 3. Aufl., Stuttgart, New York 1968

SANDRITTER, W.; THOMAS, C.:

Makropathologie

Schattauer, Stuttgart 1970

SCHARKOFF, Th.: Bronchologische Befunde bei offen-negativ-
Syndrom

Z. Tuberk. 129, 31-38 1968

SCHMIDT, W.; GAUBATZ, E.:

Grundsätze und Methoden der Indikations-
stellung zur Kollapstherapie.

in: Hein, Kremer, Schmidt
Kollapstherapie der Lungentuberkulose
Thieme, Leipzig 1938

SCHMIDT, P.G.: Differentialdiagnose der Lungenkrankheiten.
J.A. Barth, Leipzig 1949

SCHMIDT, P.G.: Die offene Kavernenheilung
"Der Tuberkulosearzt" 17, 137-151 1963

SCHNEELLER, W.: Morphologische Grundlagen der Tuberkulose
Materia Med. Nordmark 24, 3-4 1972

SCHURMANN, P.: Zitiert nach Wurm, H.
in: Hein, Kremer, Schmidt
Kollapstherapie der Lungentuberkulose

SEIDEL, H.; BOCKHOFF, F.:
Zur Frage der Posttuberkulösen Resthöhle aus
internistischer Sicht.
Fortbildung in Thoraxkrankheiten, Band 3, 1967
Aktivität der Lungentuberkulose
Probleme des Bronchialkarzinoms
Hrsgb.: Brecke, F.
Vorträge vom XXVII. Kongress der Südwest-
deutschen Gesellschaft für Tuberkulose und
Lungenkrankheiten,
Bad Wildbad, Mai 1966

SERI, I.: Studium der Perspektiven der Kavernenheilung
unter Zugrundelegung der abgesonderten
Bakterienmenge und der Änderung des Röntgen-
bildes.
Tuberkulózis 22, 169-173 1969
Referat in Zbl.ges.Tub.Forsch. 107, 236 1969

- SIMON, G.: Principles of Chest x-ray diagnosis.
London Butterworths 1971
- SIMONIN; GIRARD; LOCHARD; SADOUL.:
Images bulleuses pulmonaires
Rev. Tuberc. 17, 1051-1054 1953
- STAUB, H.: Die Kaverne der Lungentuberkulose vom
klinischen Standpunkt aus. Differentialdiagnostik
in: Ergebnisse der gesamten Tuberkulose-
forschung VII.
Thieme, Leipzig 1935
- STEELE, J.D.: The indications for surgery in pulmonary
tuberculosis.
Ann. intern. med. 50, 51-61 1959
- STEER, A.: Histogenesis of tuberculous pulmonary lesions.
A study of reticulum patterns.
Amer.Rev.resp.Dis. 95, 200-208 1967
- STURM, A.: Grundbegriffe der Inneren Medizin und
Neurologie
12. Aufl., Fischer, Stuttgart, 1968
- SUTINEN, S.: Evaluation of activity in tuberculous
cavities of the lung. A histopathologic
and bacteriologic study of resected
specimens with clinical and roentgen-
ographic correlations.
Scand. J. resp.Dis.Suppl.67, 1-78 1968
- SYLLA, A.: Lungenkrankheiten einschl. der Erkrankungen
der oberen Luftwege und des Brustfells.
Urban und Schwarzenberg, München, Berlin 1952

TAGA, M.; YAMADOTO, M.; ANDO, M. u.a.:

Follow up observation on open negative cases

Kekkaku 42, 9-14 1967

Referat in Zbl. ges.Tub.Forsch. 103, 315 1967

TESCHENDORF, W.:

Lehrbuch der röntgenologischen Differential-
diagnostik Band I: Erkrankungen der Brust-
organe.

Thieme, Stuttgart 1950

THOMPSON, J.R.: "Open healing" of tuberculous cavities.

Amer.Rev.Tuberc. 72, 601-606 1955

TRENDELENBURG, F.:

Die Grenzen der chemotherapeutischen Be-
handlung der Lungentuberkulose

Thoraxchirurgie 13, 117-123 1965

TRICOIRE, J.: La tomographie pulmonaire en profil
oblique antérieur.

Rev. Tuberc. 21, 161-172 1957

TRICOIRE, J.; Mlle FOURRIER, Chr.:

Avantages pratiques de la tomographie
pulmonaire en profil oblique en avant.

Poumon et Coeur 14, 755-761 1958

TUCKER, B.W.; LIVINGS, D.G.:

Isoniazid, Streptomycin and para- amino-
salicylic acid compared as two- drug
regimens in the treatment of pulmonary
tuberculosis among previously untreated
patients.

Amer.Rev.Tuberc.72, 756-782 1955

- UEHLINGER, E.: Zur pathologischen Anatomie der Lungen-
zysten.
in: Lungenzysten und posttuberkulöse
Resthöhlen Tuberkulose der Gastarbeiter
Barytose - Asbestose - Berylliose
Hrsgb.: Gaubatz, E.
Thieme, Stuttgart, 1966
XII.Kongress der Süddeutschen Gesellschaft
für Tuberkulose und Lungenkrankheiten in
Freudenstadt, 17.-20. Juni 1965
- VOIGT, H.; LANDMANN, H.; KRÜGER, A.; WALTER, M.; WILHELM, J.:
Lungenresektion bei tuberkelbakterien-
negativen Resthöhlen (open-negative-Syndrom).
Z.Tuberk. 126, 28-35 1967
- WAYNE, L.G.: The bacteriology of resected tuberculous
pulmonary lesions.
Amer.Rev.resp.Dis. 82, 370-377 1960
- WAYNE, L.G.; SALKIN, D.
the bacteriology of resected tuberculous
pulmonary lesions.
Amer.Rev.Tuberc. 74, 376-387 1956
- WEBB, W.R.; WOFFORD, J.L.; STAUSS, H.K.
Resectional therapy for residual nonin-
fectious cavitary tuberculous lesions.
Amer.Rev.resp.Dis.81, 850-857 1960
- WILSON, T.M.; DOYLE, L.; GARDINER, M.P.:
Open healing of tuberculous cavities. Results
in 40 patients treated conservatively.
Brit.med.J. 5088, 87-90 1958
- WEBER, H.: Die Lungentuberkulose beim Erwachsenen.
W. Maudrich, Wien 1948

WOLFART, W.; BIANCHI, L.:

Chirurgische und pathologisch-anatomische
Betrachtung zum Aktivitätsproblem der
Lungentuberkulose.

Fortbildung in Thoraxkrankheiten, Band 3! 1967

Aktivität der Lungentuberkulose
Probleme des Bronchialkarzinoms

Hrsgb.: Brecke, F.

Forträge vom XXVII. Kongress der Südwest-
deutschen Gesellschaft für Tuberkulose
und Lungenkrankheiten, Bad Wildbad, Mai 1966

WURM, H.:

Pathologische Anatomie der Heilungsvor-
gänge bei der tuberkulösen Lungenkaverne

in: Hein, Kremer, Schmidt
Kollapstherapie der Lungentuberkulose

Thieme, Leipzig 1938

YASUHIRA, K.; KOBARA, Y.:

Untersuchungen über die "gefüllte Kaverne".

Z.Tuberk. 118, 241-254 1962

YESNER, R.; BERNSTEIN, S.; D'ESOPO, N.D.:

the evolution of bullous cavities in adequately
treated experimental pulmonary tuberculosis.

Amer.Rev.resp.Dis. 82, 810-823 1960

ZADEK, I.:

Die Differentialdiagnose der Lungenkrankheiten

Thieme, Leipzig 1948

ZDANSKY, E.; ENDREI, E.:

Röntgenpathologie der Lungentuberkulose

Springer, Wien, New York 1968

- ZEERLEDER, R.: Differentialdiagnose der Lungenröntgenbilder
Huber, Bern, Stuttgart 1953
- ZIERSKI, M.: Persistent post- tuberculosis cavities
("open-negative-syndrome") after chemo-
therapy of pulmonary tuberculosis:
a cooperative follow-up study.
Tubercle 47, 394-399 1966
- ZOLLINGER, H.U.:
Pathologische Anatomie.II. Spezielle Pathologie
2. Aufl., Thieme, Stuttgart, 1969
- ZOLLINGER, H.U.:
Pathologische Anatomie. I. Allgemeine Pathologie
3. Aufl., Thieme, Stuttgart, 1971

LEBENSIAUF

- Name: Gerhard Herrmann
- Geboren: 28.6.1946
- Geburtsort: 7927 Sontheim/Brenz, Baden-Württemberg
- Wohnort: 7927 Sontheim/Brenz, Brenzer Str. 28
- Schulen:
- Grundschule in Sontheim
 - Gymnasium vom 15.4.1958 bis 15.10.1966
in Giengen/Brenz, Baden-Württemberg
 - Abitur am 15.10.1966 in Giengen
 - Beginn des Studiums der Humanmedizin an der
Ludwig-Maximilian-Universität in München im
Sommersemester 1967
 - Naturwissenschaftliche Vorprüfung am 25.4.1968
 - Ärztliche Vorprüfung am 2.10.1969
 - Staatsexamen am 22.6.1973
 - ECFMG-Examen am 25.7.1973 in München
-
- 1 Monat Innere Medizin als Famulus am Städt. Krankenhaus
Schwabing in München
 - 1 Monat Innere Medizin als Famulus am Zentralkrankenhaus
Gauting bei München
 - 1 Monat Gynäkologie als Famulus an der I. Universitäts-
frauenklinik in München
 - Vom 1.11.1973 bis 30.4.1974 Medizinalassistent am Kreis-
krankenhaus Ehingen/Donau auf der chirurgischen Abteilung
(Chefarzt Dr. med. H. Dentler)
 - Vom 15.5.1974 bis 14.11.1974 Medizinalassistent am
Marienhospital Stuttgart auf der inneren Abteilung
(Chefarzt Dir.Dr.med. B. Berger)

Druck: Polyfoto - Dr. Vogt KG
7000 Stuttgart 1, Forststrasse 58
Telefon (0711) 61 06 41 / 42